RETROREFLECTOMETRO LTL-X

Manual

Control de calidad en sitio de señalizaciones viales y superficies de carretera, de acuerdo a las especificaciones CEN / ASTM



DESCARGO

La información contenida en el presente documento está sujeta a cambios sin previo aviso

DELTA LIGHT & OPTICS NO OFRECE GARANTÍA DE NINGÚN TIPO CON RESPECTO AL MATERIAL, INCLUYENDO PERO NO LIMITÁNDOSE A LAS GARANTÍASIMPLÍCITAS Y COMERCIABILIDAD PARA CUALQUIER PROPÓSITO ESPECÍFICO.

DELTA LIGHT & OPTICS NO SE RESPONSABILIZA POR ERRORES AQUÍ COMETIDOS O POR DAÑOS INCIDENTALES O DERIVADOS RELACIONADOS CON EL EQUIPAMIENTO, FUNCIONAMIENTO O USO DE ESTE MATERIAL.

Precaución: Cualesquier cambios o modificaciones no aprobadas por la parte responsable podría anular la autoridad del usuario para operar el equipo.

NOTA: Este equipo ha sido probado y se ha encontrado que cumple con todas las limitaciones para un dispositivo digital Clase A, de acuerdo a la parte 15 de las Reglas FCC. Estos límites están diseñados para proveer protección razonable contra interferencia perjudicial cuando se opera el equipo en un entorno comercial. Este equipo genera, usa, y puede irradiar energía de radiofrecuencia y si no es instalado y empleado de acuerdo al manual de instrucciones, puede causar interferencia perjudicial a las comunicaciones por radio. Es probable que la operación de este equipo en un área residencial cause interferencia perjudicial, en cuyo caso el usuario deberá corregir la interferencia por cuenta propia.

Rev.15 Agosto2012
SW ver: (MMC V3.04 up)



R&TTE Declaración de Conformidad (DoC)
Identificación única de DoC LTL-X 80 EU DoC 001

Nosotros,
DELTA Dansk elektronik, Lys & Akustik
Venlighedsvej 4, Horsholm
DK-2970 Horsholm

Declaramos bajo nuestra única responsabilidad que el producto:

Nombre del producto: LTL- x Retrometer
Nombre comercial: DELTA LTL-X
Tipo o modelo: Todos los tipos de acuerdo al nombre comercial de referencia

Relativo a esta declaración en conformidad con los requisitos esenciales y otros requisitos relevantes de Directriz R&TTE (1999/5/EC).
El producto cumple con las siguientes normas:

HEALTH & SAFETY (Art. 3(1)(a)):
EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011
EMC (Art. 3(1)(b))):
EN 301489-1 V1.8.1:2008
EN 301489-3 V1.4.1:2002
SPECTRUM (Art.3(2)):
EN 3004440-2 V1.4.1:2010

Información suplementaria:

El equipo incluye un módulo GPS.
El equipo es equipo de radio Clase 1 que puede ser colocado en el mercado y puesto en servicio sin restricciones.

Archivo técnico en poder del firmante.

Lugar y fecha de emisión (de este DoC): julio 1ero. 2012
Firmado por o para el fabricante:

Pernille Veje
Vicepresidente QA/RA & E

DECLARACION DE CONFORMIDAD DE US (AoC)
Identificación única de AoC LTL-X 80 US AOC 001

Nosotros,
DELTA Dansk Elektronik, Lys & Akustik
Venlighedsvej 4, Horsholm
DK-2970 Horsholm

Declaramos bajo nuestra única responsabilidad que el producto:

Nombre del producto: LTL- X Retrometer
Nombre comercial: DELTA LTL-X
Tipo o modelo: Todos los tipos de acuerdo al nombre comercial de referencia

Relativo a esta declaración en conformidad con los requisitos esenciales y otros requisitos relevantes de 47 CFR FCC Parte 15.

El producto cumple con las siguientes normas:

El producto está exento de otras partes específicas de las Reglas FCC que no sean las reglas generales parte 15.5 y 15.29 de la parte 15.103 (c) ya que la intención es usarlo como equipo de prueba industrial. Sin embargo, el producto está verificado de acuerdo a las siguientes partes específicas.

47 CFR Parte 15B, subparte 15.107 (Clase A)
47 CFR Parte 15B, subparte 15.109 (Clase A)

El equipo ha sido probado por seguridad con certificación CB Scheme según la norma de seguridad armonizada internacional:

IEC 60950-1:2005 (2a. edición): Am1:2009

Información suplementaria:

El equipo incluye un módulo GPS.

Archivo técnico en poder del firmante.

Lugar y fecha de emisión (de este AoC): julio 1ero. 2012
Firmado por o para el fabricante:

Pernille Veje
Vicepresidente QA/RA & E

Nota: Este equipo genera, usa, y puede irradiar energía de radio frecuencia y si no es instalado y empleado de acuerdo al manual de instrucciones, puede causar interferencia perjudicial a las comunicaciones por radio. Es probable que la operación de este equipo en un área residencial cause interferencia perjudicial, en cuyo caso el usuario deberá corregir la interferencia por cuenta propia

INDICE

SECCION 1

INFORMACION OPERATIVA

Introducción a LTL-X

El retroreflectómetro LTL-X es un instrumento de campo portátil cuya función es medir las propiedades de retroreflexión de las señalizaciones viales con iluminación de faros delanteros de carros. Se aplica el valor R_L(coeficiente de luminancia retroreflectada). R_L es una medición de la luminosidad de las señalizaciones viales según son vistas por los conductores de vehículos motorizados con iluminación de faros delanteros. La carretera es iluminada en un ángulo de 1.24°y la luz reflejada es medida en un ángulo de 2.29°, lo que corresponde a una distancia de observación de 30 metros. Esto es relevante para la situación visual del conductor en condiciones normales.

R_L es un factor importante para el control de calidad **EN SITIO** de las demarcaciones viales.



El retroflectómetro es muy fácil de manejar y requiere sólo instrucciones básicas.

El LTL-X mide la retroreflectividad y calcula el R_L de acuerdo a las normas internacionales. Los resultados son presentados en texto plano en una amplia pantalla gráfica. Los mensajes de errores o advertencias aparecen en la pantalla en caso de que se presentase algún problema durante su uso.

La impresora incorporada y la memoria permiten registrar las mediciones con la fecha y hora correspondientes, así como con otros datos importantes. También se registran los siguientes datos si están habilitados):

- Nombre de la serie de mediciones (nombre de la carretera)
- Perfil (ícono) para la señalización vial.
- Iniciales del usuario
- Datos GPS (si está instalado)

La comunicación con una PC usando el programa RSC (**ver pág. 40**) permite el intercambio de datos con otros programas de la PC, comando extendido, calibración, diagnósticos y otras facilidades.

Una batería recargable NiMH alimenta la potencia de LTL-X, brindando horas de capacidad de medición. Se incluye normalmente un cargador para la batería. El instrumento también puede ser cargado de una fuente 12-18V, por ejemplo una batería de carro, usando un adaptador.

Características del retroreflectómetro LTL-X

- Instrumento portátil e independiente
- Tamaño pequeño /poco peso
- Altura ergonómica
- Medición rápida (completada en menos de 1 segundo)
- Mediciones en superficies secas o húmedas (o el método de medición de humedecimiento continuo)
- Medición de señalizaciones planas, texturizadas o perfiladas
- Impresora térmica incorporada
- Mediciones plenamente documentadas con almacenamiento automático de datos, identificación de usuario y de serie para etiquetado y agrupación de mediciones
- Señales audibles durante el uso
- Software RSC para PC para el intercambio de datos, control extendido, ext.
  Los datos del Log pueden ser exportados a aplicaciones tales como Microsoft Excel
- Procedimiento fácil de calibración
- Trazabilidad y reflectabilidad calibrada estándar acreditada
- Batería que puede ser reemplazada por el usuario
- Carga rápida(aprox. 1 hora)
- Recargable desde adaptador de energía o de una batería de carro, usando un adaptador
- Promedio (2-25 lecturas)
- Múltiples idiomas
- Unidad de prueba

Opcionales

- GPS, para registros precisos de los lugares de medición
- Paquete grande de baterías con mayor capacidad para uso extendido entre las recargas

Introducción

Botones:

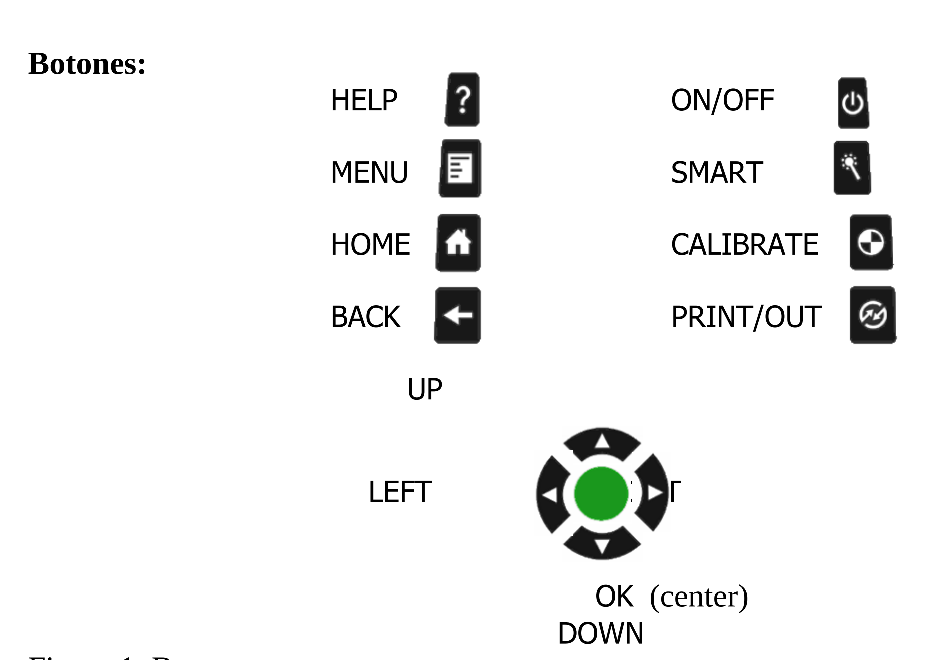


Figura 1. Botones

Ajuste de altura

Antes de utilizar el LTL-X, observe que es posible ajustar la altura del panel de operaciones por razones ergonómicas. La altura se ajusta presionando la perilla roja, ubicada al frente del instrumento, y al mismo tiempo, levantando la manija en el panel de operaciones. Deje de presionar la perilla y continúe levantando hasta que la manija trabe.

Mediciones

Encienda el LTL-X presionando y manteniendo presionado el botón ON/OFF hasta que aparezca el mensaje de bienvenida. La pantalla cambiará al modo de mediciones. (Una excepción es cuando el instrumento está configurado para pedir identificación de usuario. Ver **Selección de usuario** en esta sección).

Calibre el instrumento si es necesario. Ver **Calibración** en esta sección.

Coloque el instrumento en la señalización vial.

Presione el botón verde OK para realizar la medición. La medición será completada en aproximadamente 1 segundo.

Una vez que la medición haya sido tomada, aparecerá en la pantalla el valor R_L. Los datos son transferidos automáticamente al log de datos. Si hubiese un problema con la medición, aparecería un ícono de advertencia o de error (ver **Advertencias y errores**, **pag. 39**) y sonará una alarma (si está habilitada, ver **Configuración de sonido**).
Las mediciones tomadas con una batería de muy poco voltaje son rechazadas o marcadas en el log y aparece un ícono de error.

Para imprimir los últimos datos, presione el botón PRINT/OUT. La función Print/Output debe estar configurada a **Int**. (ver **pág. 39**). Es posible detener la impresión al presionar el botón PRINT/OUT o el botón ON/OFF por aproximadamente 0.5 segs.

Selección de usuario (iniciales de usuario)

Si el icono de usuario aparece en la hilera superior de iconos de la pantalla de medición, presione el botón UP ▲ y si es necesario ◄ o ► para marcar el icono de usuario. Presione el botón OK para entrar en el menú de selección de usuario. Para información adicional ver **Selección de identificación de usuario, pág. 19**.

Selección de Series ID (nombre)

Desde la pantalla HOME (mediciones) presione el botón UP ▲ para marcar el ícono de carretera. Presione el botón OK para ingresar al menú de selección de Series ID. Seleccione un nombre de la lista usando UP o DOWN y acepte con OK.

Calibración

El instrumento está provisto con dos unidades de calibración, una unidad de calibración de referencia (negro) y una unidad de calibración en el campo (rojo). La unidad de calibración de referencia está calibrada en fábrica y es trazable a PTB. La unidad de calibración en el campo debe ser calibrada contra la unidad de calibración de referencia por el usuario en intervalos apropiados. La unidad de calibración de referencia está guardada en la caja negra de protección y la unidad de calibración de campo en la caja de protección gris.

Se requieren dos pasos para completar la calibración, *cero calibración* y *calibración de referencia.* El instrumento lo guiará por el procedimiento.

Procedimiento de calibración

- *Cero calibración*

Presione el botón CALIBRACION una vez. Monte la unidad de calibración debajo de la parte frontal del instrumento, acostando ligeramente el instrumento hacia atrás. Asegúrese de que las clavijas ubicadas en un costado de la unidad de calibración encajen en las ranuras en el LTL-X.
Es importante que la unidad de calibración frente con la abertura oscura hacia la torre instrumento. La pantalla mostraría la orientación correcta de la unidad de calibración. Asegúrese de que la unidad de calibración y la trampa de luz estén limpias. Presione el botón OK para comenzar la *calibración cero (calibración negra).* Durante la calibración la lámpara parpadeará algunas veces.

- *Calibración de referencia*

Después de la calibración cero, el instrumento está listo para la calibración de referencia (calibración blanca).La pantalla le dirá que gire la unidad de calibración de modo que la

cara blanca esté frente a la torre instrumento. Nuevamente es importante que las clavijas en el costado de la unidad encajen con las ranuras en el LTL-X. Presione el botón Ok para iniciar la calibración de referencia. Verifique el valor que se muestra, y si es necesario, ajuste el valor de la calibración en la pantalla de modo que se equipare al valor que aparece impreso en la unidad de calibración.
Presione el botón OK para realizar la calibración.

El proceso de calibración está completo. Retire la unidad de calibración y guarde la unidad apropiadamente. Presione el botón OK para regresar a la pantalla de mediciones. Para más detalles ver la **pág. 45.**

Calibración de control
En caso de duda, use esta calibración durante las mediciones en sitio. Siga el procedimiento de calibración con trazabilidad usando la unidad de calibración de control rojo. Use el valor R1 de la etiqueta de la unidad de calibración de control.

Transferencia de valor de calibración
A intervalos regulares se debe transferir el valor de calibración trazable desde la unidad de calibración de referencia hasta la unidad de calibración de control.
Monte la unidad de calibración de referencia y realice una calibración trazable completa. Reemplace la unidad de calibración de referencia con la unidad de calibración de control y haga una medición $R_L$normal. Etiquete la unidad de Calibración de Control con el valor y la fecha.

Advertencias y errores
Si el LTL-X detectase algún problema, aparecerá un icono de error o advertencia en la hilera superior de la pantalla. Presione el botón UP ▲ para obtener una descripción de los errores o advertencias más serias. Ahora presione el botón OK para mostrar una lista total de todos los errores o advertencias relativas a la medición.

Configuración de sonido
Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / SOUND**. Seleccione **KEY CLICK** o **SOUNDS** para configurar niveles individuales de sonido para los sonidos de la tecla click y los errores y advertencias. Use el botón UP ▲ o DOWN ▼ para configurar el nivel. Acepte la configuración presionando el botón OK. Se puede seleccionar un bip adicional alto al presionar el botón OK cuando **BEEP** está resaltado.

Misceláneo
La pantalla HOME puede ser activada en cualquier momento presionando el botón HOME.

Reset log: Presione el botón MENU y seleccione **LOG / CLEAR DATA .** Ahora, seleccione del menú: **LAST**, **ALL** o **SERIES**.

Date and time: Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / DATE & TIME**. Use los botones UP ▲ y DOWN ▼ para configurar la hora y fecha. Acepte la configuración presionando el botón OK.

Powersave: Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / AUTO OFF**. Use ▲ y ▼ para editar el temporizador de auto apagado.

Comunicación / Intercambio de datos
El programa RSC, desarrollado por DELTA para uso en una PC, permite el intercambio de datos entre LTL-X y una PC. Ver Programa **RSC pág. 40.**

Pautas importantes para el correcto uso de LTL-X

Colocación del instrumento en la señalización vial
Seleccione un área del pavimento que esté nivelado para realizar las lecturas. El punto rojo que se encuentra en el costado de la cubierta de la base indica el centro del campo de medición sobre señalizaciones planas. El campo de medición es de aproximadamente 45 mm de ancho y 200 mm de largo. Asegúrese de que la señalización en el pavimento a ser medida, esté libre de escombros antes de tomar las mediciones. Asegúrese de que el instrumento esté en una posición estable.
Razón: LTL-X tiene tres almohadillas de soporte, cada una con una patita. Una demarcación desnivelada o un pedacito de piedra atrapada bajo una de las almohadillas movería el campo de medición y afectaría la lectura.

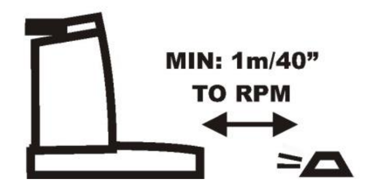
Toma de la mediciones
Presione el botón OK para tomar una única lectura. No presione la manija al tomar la medición.
Razón: La presión en la manija puede afectar la geometría de la medición e influenciar la lectura.

Número de mediciones
Para que las lecturas sean más precisas, es aconsejable realizar más de una lectura de la señalización vial. Tres lecturas darán un resultado más preciso que una sola. Cinco lecturas darán un resultado aún más preciso que tres lecturas, etc. Tome las lecturas en áreas adyacentes a la señalización. Deje que el instrumento calcule el promedio de las lecturas (opciones promedio fijas o móviles).
Razón: La retroreflectividad de una señalización vial varía de un área a otra. No es poco usual ver variaciones de 5% - 20% cuando el instrumento es movido aún menos de 10 mm/ ½" en cualquier dirección.

Obstrucciones frente al LTL-X
Asegúrese de que las señalizaciones que van a medir en el pavimento estén libres de obstrucciones, por lo menos 1 metro, 40 pulgadas frente al LTL-X. Por ejemplo, no se coloque frente al instrumento al tomar mediciones y no permita que otro lo haga.
Razón: El campo de observación del LTL-X se extiende más allá de la abertura del instrumento.

Materiales RPM's/ retroreflectivos en frente del LTL-X
Procedimiento recomendado: Asegúrese de que no hayan materiales retroreflectivos ajenos a la señalización por lo menos 1 metro / 40 pulgadas frente al LTL-X. Para señalización vial húmeda, esta distancia es de 2 metros / 80 pulgadas. Algunos ejemplos de dichos materiales son demarcaciones del pavimento levantadas, vestido y calzado de alta visibilidad con propiedades retroreflectivas. Siempre que el usuario sospeche que los materiales frente a la máquina afectan la lectura, debe cubrirlos con un paño oscuro.
Razón: El campo de observación del LTL-X se extiende más allá de la abertura frontal del instrumento, y dichos materiales retroreflectivos pueden causar lecturas erróneas.

Protección de la pantalla.
Para proteger la pantalla y para favorecer la longevidad del instrumento, mantenga la protección de la pantalla cerrada cuando ésta no está siendo utilizada. Para más información ver sección 2.



PARA LA PROTECCION DE
LA PANTALLA Y LONGEVIDAD
DEL INSTRUMENTO, MANTENGA
EL PROTECTOR CERRADO CUANDO
EL LTL-X NO ESTA EN USO

Recuerde:

- LTL-X es un instrumento de precisión óptica, manipúlelo con cuidado.
- Mantenga limpias la ventana de protección y la unidad de calibración.
- Guárdese en un ambiente limpio y seco.

SECCIÓN 2

INFORMACIÓN GENERAL

La medición

El retroreflectómetro LTL-X mide el parámetro R_L (coeficiente de luminancia retroreflectada). El parámetro R_L representa la luminosidad de las señalizaciones viales según son vistas por los conductores de vehículos motorizados con iluminación de faros delanteros.

En LTL-X el ángulo de iluminación es de 1.24 grados y el ángulo de observación es de 2.29 grados. De acuerdo a los estándares ASTM y CEN este ángulo simula una distancia de vista del conductor de 30 metros. El campo de iluminación del instrumento es de aproximadamente 200 mm x 45 mm y el campo de observación es de aproximadamente 610 mm x 60 mm. Las dimensiones son dadas para superficies planas. **Para señalizaciones viales reales no planares los campos son elongados.** El campo de mediciones es idéntico que el campo de iluminación.

La figura que aparece abajo muestra la colocación de los campos para las operaciones normal y humedecimiento continuo. Para mediciones con humedecimiento continuo, el instrumento es levantado 7 mm al montar los rieles nocturnos húmedos (ver**pag48**).

En esta operación, el campo de iluminación / medición es colocado justo frente a la cubierta base horizontal permitiendo el humedecimiento continuo.

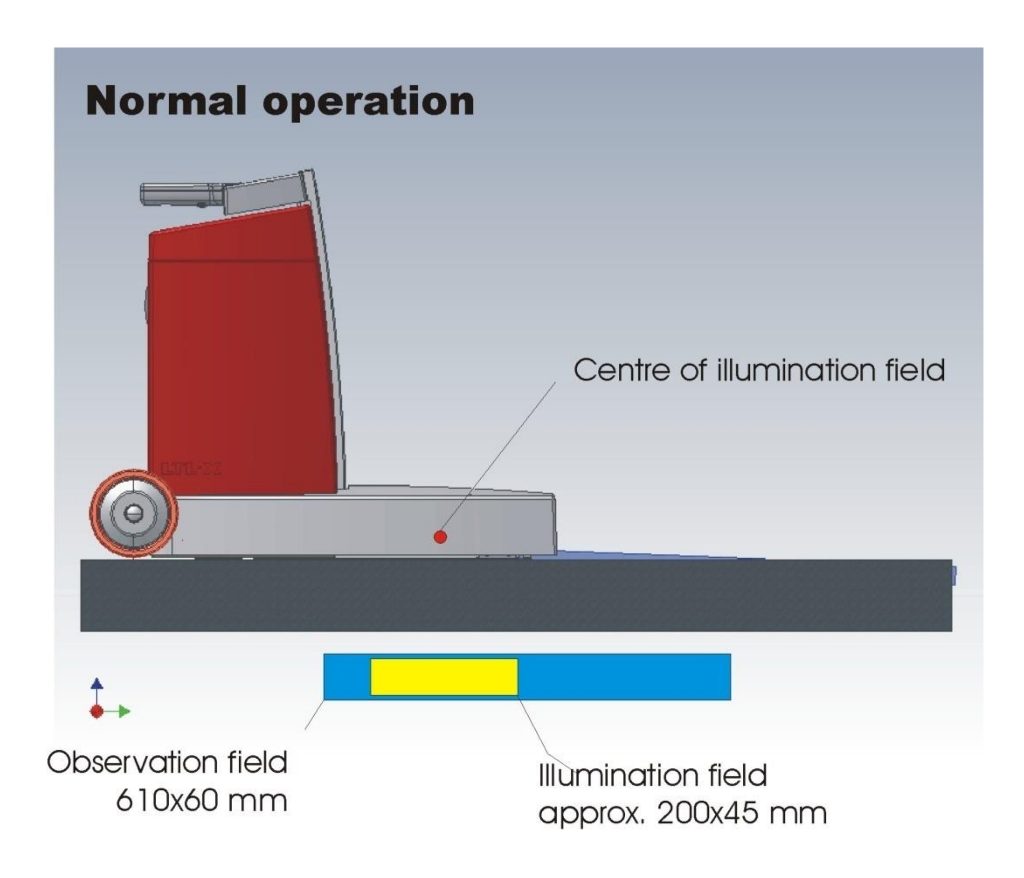


Figura: 2 – Campo de medición

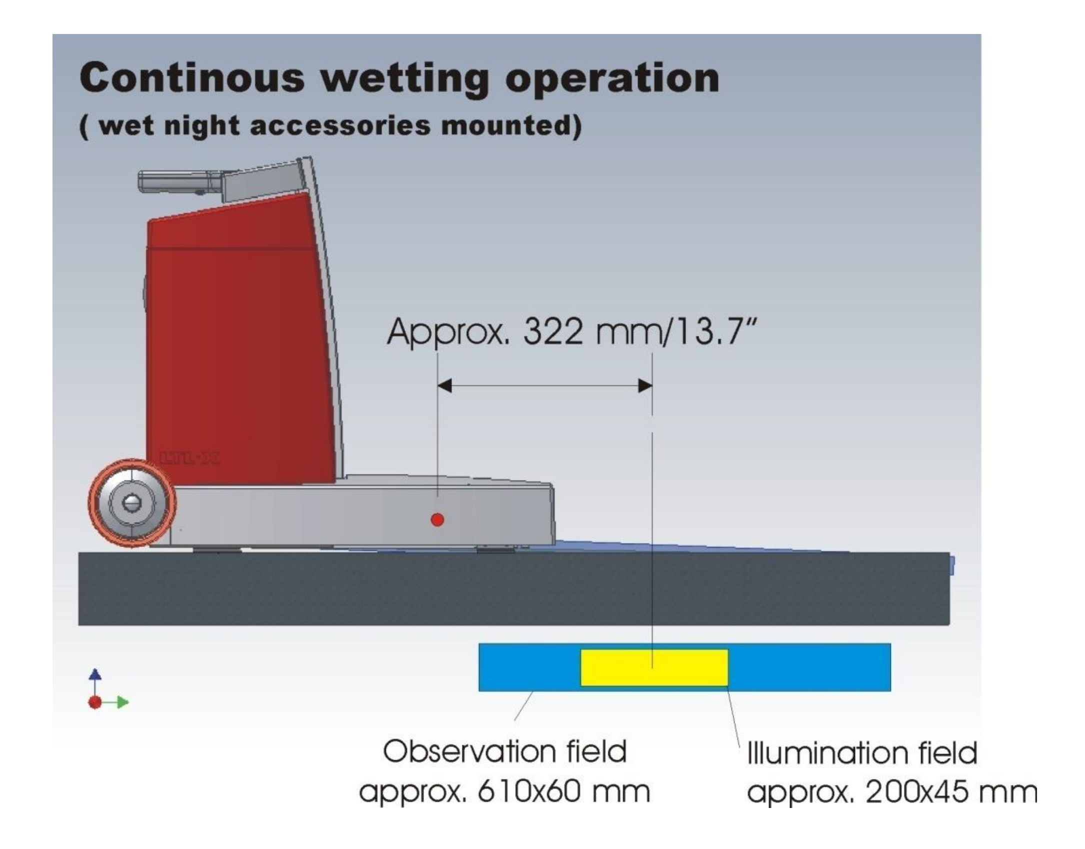


Figura: 3.Campo de medición con accesorios nocturnos húmedos

La torre del LTL-X contiene los sistemas de iluminación y observación y las partes electrónicas de control. Al fondo de la torre, un sistema óptico con espejo dirige un rayo de luz hacia la superficie de la carretera por medio de una ventana protegida contra polvo. Una protección de polímero cubre el área de mediciones para la operación normal (ver arriba).

El LTL-X está controlado por múltiples microprocesadores. Es operado con un teclado extraíble ubicado en la parte superior del retroreflectómetro. Ejecuta las mediciones automáticamente al empujar un botón, y presenta los resultados en la pantalla. El resultado es transferido automáticamente a la memoria interna. Es posible imprimir las mediciones, junto con la fecha, hora y otros datos, usando la impresora incorporada.

Principio óptico

El sistema óptico del LTL-X está cubierto por una patente pendiente. Una lámpara xenón de larga duración, ubicada en la parte superior de la torre, genera la luz para las mediciones. Después de una parada de campo, la luz es colimada por lentes y desviada mediante un espejo hacia el camino.

La luz reflejada del camino utiliza el mismo espejo y los mismos lentes. Entre los lentes y la abertura de campo foto detectora, las paradas definen el área de observación. El campo de iluminación está dentro del campo de observación. Esto es importante para asegurar la medición correcta en señalizaciones perfiladas.

$V_\lambda$la corrección espectral se consigue mediante el uso de avanzados filtros ópticos.

Notas acerca de las fuentes de errores

Ocasionalmente, luz parásita puede entrar en el instrumento pero ésta será insignificante bajo condiciones normales de medición. Antes de realizar cada medición, el LTL-X evalúa automáticamente la pérdida y la compensa antes de realizar la lectura. En caso de que exista un nivel de pérdida significativa, se emitirá un mensaje de error o advertencia y puede ser necesario tomar precauciones.

Los errores de pérdida, desplazamiento y desviación son compensados por la información obtenida durante el procedimiento de calibración. Es muy importante mantener limpias la trampa de luz, la ventana de protección del polvo y la cerámica de la unidad de calibración .

El ángulo de iluminación del LTL-X es de 1.24° en relación a la superficie del camino. Debido a que es un ángulo pequeño, es muy importante la colocación precisa sobre el suelo. Evite las piedrecitas y las irregularidades fuera de lo común. El LTL-XL debe estar paralelo a y en contacto con la superficie de la señalización.

El retroreflectómetro LTL-X es un instrumento resistente, pero al mismo tiempo es un instrumento óptico y debe manejarse como tal.

El LTL-X es calibrado en fábrica. De cualquier manera, comience las mediciones con una calibración. Observe si hay íconos de error o advertencia en la pantalla. Ver también **Sección4-Mantenimiento**

Nota

> Mantenga limpias la trampa de luz, la ventana de protección del polvo y la cerámica de la unidad.
>
> Mantenga la batería completamente cargada. Una batería bien cargada es más resistente al paso del tiempo y a los daños.

Alta temperatura.

Pantalla
Si la pantalla es expuesta a la luz del sol intensa durante un período prolongado, ésta se puede sobrecalentar. Con el fin de reducir el calor, la pantalla tiene un filtro reflector de infrarrojo se recomienda cerrar la cubierta protectora de pantalla, la cual también protege contra daños y arañazos.   Las pantallas de lectura en luz de día ("Day light readable") son vulnerables a altas temperaturas, que disminuyen la vida útil de la pantalla.

Cuando la temperatura de la pantalla excede 50°C / 122°F, sonará una alarma. La alarma sonará por 20 segundos y hará una pausa de un minuto. Esta secuencia continúa hasta que se baje la temperatura o se apague el instrumento. La alarma puede ser suspendida por un minuto, al presionar cualquier tecla.

Batería
Se estima que la batería puede operar a una temperatura máxima de 45°C / 113°F.

SECCIÓN 3

INTERFAZ DE USUARIO

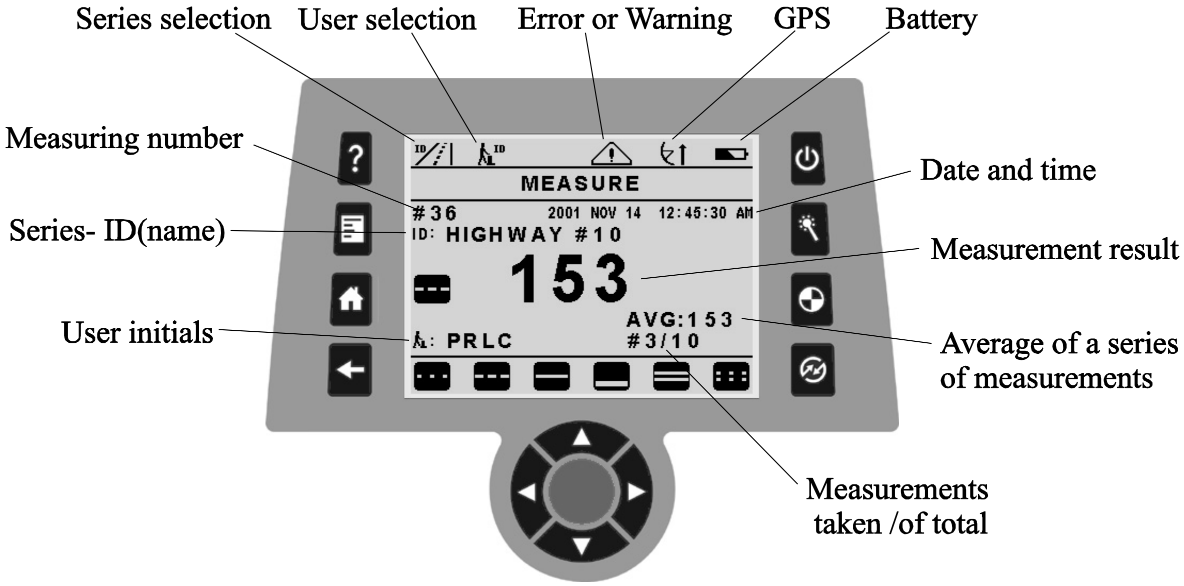


Figura: 4 –Pantalla

Disposición de la pantalla y del teclado

La interfaz de usuario consta de una pantalla rectangular rodeada de botones.
La pantalla cuenta con dos modos principales: la *pantalla de mediciones* (pantalla HOME) y la *pantalla de menú.*

El instrumento se iniciará mostrando la pantalla de medición. La pantalla está dividida en cuatro áreas: una amplia pantalla principal en el centro, una hilera de íconos en la parte superior, un campo de mensaje o leyenda debajo y una hilera de íconos en la parte inferior.

Pantalla de medición

En esta pantalla se presentan los últimos valores de Rl con dígitos grandes junto con otra información. En el gráfico se muestra toda la información que puede aparecer en la pantalla. Si alguna función se encuentra desactivada, no aparecerá en la pantalla. La fecha y hora actual siempre aparecerá.

Hilera superior de iconos

Se puede acceder a la hilera superior de íconos presionando el botón UP ▲. Luego, uno de los íconos aparecerá resaltado (invertido) y podrá activarse presionando el botón OK. Los demás íconos de la hilera se seleccionan utilizando los botones IZQUIERDA ◄ o DERECHA ►
Los significados de los íconos son (de izquierda a derecha):

- Selección de identificación de series (Series ID) (nombre).
- Selección de identificación de usuario (User ID) (iniciales). Puede desactivarse (ver **pag. 21**).
- Alarma de error / advertencia. Aparecerá en caso de error/ advertencia (ver **pág. 39**).

- Indicación GPS (ver pág.26).
- Estado de la batería (ver pág.43).

Hilera inferior de íconos

- A través de la hilera inferior se puede seleccionar un icono de señalización vial que será almacenado junto con la medición en el log (ver pág. 21) para identificación futura de las mediciones. Para tener acceso a los íconos, presione el botón DOWN▼. Use el botón LEFT o RIGHT para seleccionar el ícono deseado. Si presiona nuevamente DOWN se muestran más hileras de íconos de un grupo de cuatro hileras. El usuario puede preseleccionar una hilera marcada con *"PR" para "Preset"*(ver pág. 31) y ésta es guardada de modo separado para cada una de las series de mediciones, y será la hilera de íconos activa, lista para hacer una selección, cuando se seleccione una serie de mediciones. La carga de programa de mediciones (ver pág. 40) incluye series ID y los seis íconos preseleccionados (preset) para cada una de las series.

- Active el icono seleccionado presionando el botón OK o salga con el botón HOME o el botón UP ▲. El ícono seleccionado ahora aparece al lado izquierdo de la pantalla HOME y el instrumento nuevamente está listo para mediciones.

- Otra funcionalidad de acuerdo a la hilera inferior de íconos:
  Activación de un ícono ya seleccionado cancelará la activación y eliminará el ícono de la pantalla principal (no se guardará ningún icono en la próxima medición). Cuando se selecciona la pantalla de mediciones (con el botón MENU o el botón BACK) la hilera inferior de íconos será la misma que la última medición mostrada. Al presionar DOWN y entonces UP en la pantalla HOME aparecerá la hilera con el ícono actual marcado.

Botones

OK 
Cuando la hilera de mensaje muestra MEASURE, presione el botón OK para tomar una medición. En la mayoría de los otros casos, al presionar el botón OK se activará la selección resaltada.


Encienda o apague el instrumento con *ON/OFF*. Presione el botón *ON* para encender el instrumento. Para apagarlo sostenga presionado el botón por medio segundo hasta que la pantalla muestre un mensaje de despedida. Cuando el instrumento está encendido, si presiona ligeramente el botón se encenderá la contraluz de la pantalla (si está habilitada, ver pág. 24).


Le regresa a la pantalla de mediciones.


Regresa un paso en el menú, cancelando nuevas configuraciones que no hayan sido confirmados todavía por el botón OK. En la mayoría de los casos, el botón LEFT (izquierda) tiene la

misma función.





Presenta un texto de ayuda sensible al contexto. Si presiona nuevamente el botón, se abrirá el menú general de ayuda.



Selecciona el nivel superior del árbol de menú, el menú principal. Use los botones UP y DOWN para avanzar por los artículos del menú. Presione OK para seleccionar el artículo resaltado. En algunos casos, abre niveles de submenú futuros.

SMART 

Este botón es programable por el usuario para una de entre varias funciones, por ejemplo: para borrar la última medición, (ver **pág. 25**).

CALIBRATE 

Inicia el ayudante de calibración (calibration wizard), ver **pág. 45**.

PRINT/OUT 

Imprime la última medición o partes seleccionadas del registro (log) hacia la impresora interna o envía datos al puerto de comunicación, ver **pág. 39**.

Árbol de menú

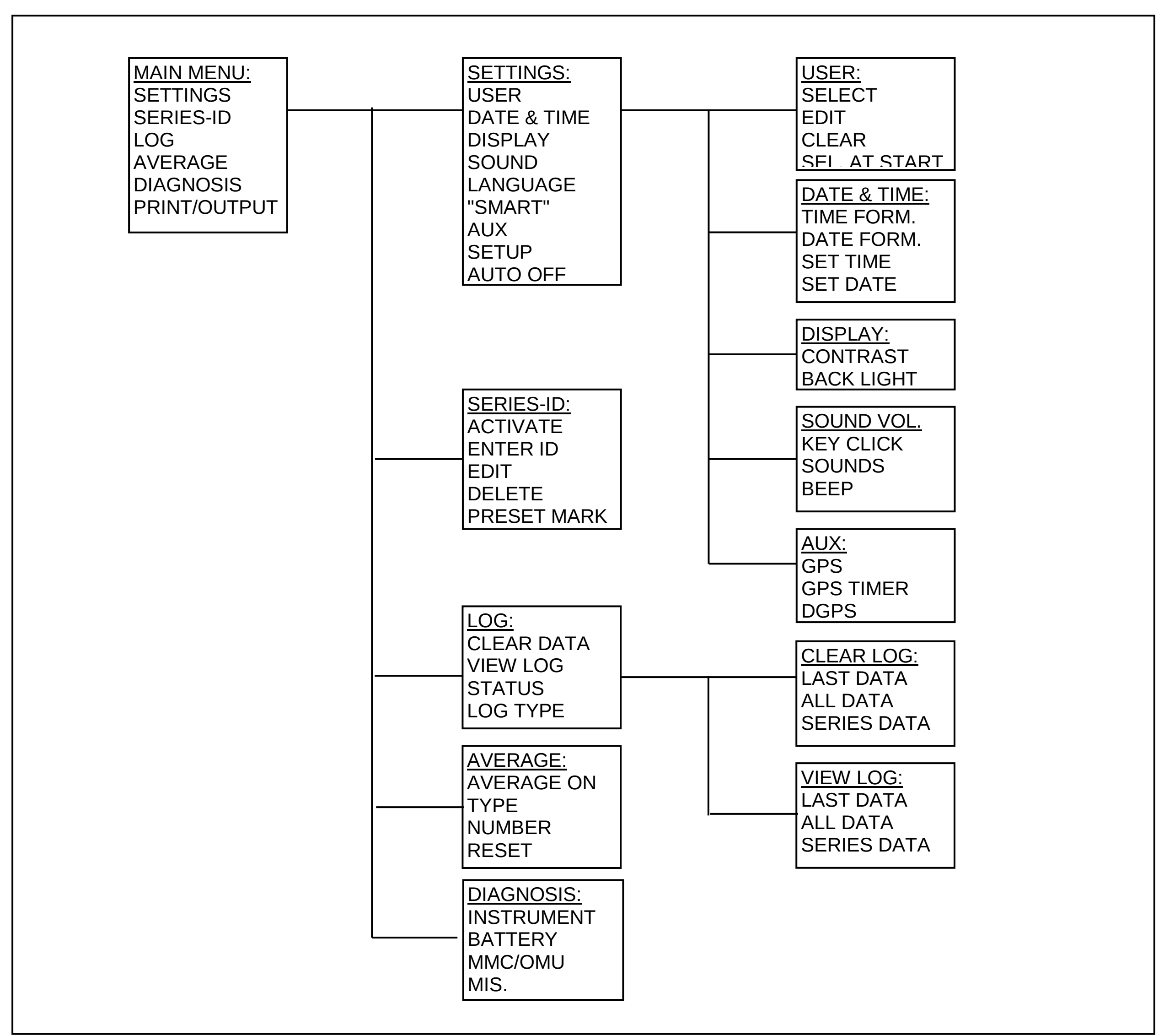


Figura: 5 – Árbol del menú

PREPARACIÓN PARA REALIZAR MEDICIONES

Selección de nombre de usuario (User ID)

La identificación de usuario (user ID) (perfil de usuario) sirve para identificar al operador y es almacenado en el registro (log) junto con cada medición. Consiste en hasta cuatro caracteres. Por ejemplo, las iniciales del nombre del operador. Si está habilitado, es posible verlo en el costado inferior izquierdo de la pantalla de mediciones. Se pueden tomar mediciones sin el user ID.
Es posible almacenar ocho ID de usuario en el instrumento.

Es posible almacenar algunas configuraciones del instrumento de modo individual para cada usuario. Al seleccionar un usuario se obtiene la configuración asociada.
Las siguientes configuraciones están guardadas:

- Todas las configuraciones de sonido
- Tecla SMART
- Temporizador de contraluz
- Temporizador de instrumento de autoapagado
- Configuración de menú básica o avanzada

Procedimiento de selección

1. *Si el ícono user select* ID *no aparece en la hilera superior de íconos*:
   Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / USER / SELECT** para mostrar el menú **SELECT USER**.

2. *Si el ícono "user select" aparece en la hilera superior de íconos:*
   Presione el botón UP. Entonces, si es necesario use el botón LEFT o RIGHT para resaltar el ícono del usuario. Presione el botón OK. Aparecerá el menú **SELECT USER**:

SELECT USER: ▲▼OK
Off
KFP
HEN
JOHN
U4
U5
U6
U7
U8

Ahora use el botón UP o DOWN para resaltar un nombre de usuario.
Presione el botón OK para aceptar el nombre.
En el caso 1 presione el botón HOME para regresar a la pantalla HOME.
En el caso 2 el aparato automáticamente regresará a la pantalla HOME.

Los cambios que se hagan a la configuración individual mencionada arriba serán guardados en el ID de usuario seleccionado.

Es posible editar los nombres de usuario desde el menú **SETTINGS / USER / EDIT**(ver **editing pág. 38**).

Al seleccionar *OFF* se desactiva la función de usuario y se reestablecen los valores predeterminados.

Eliminación de usuario

USER: HEN	▲▼OK
SELECT	
EDIT	
CLEAR	
SEL. AT START	NO

La eliminación de “user id” retornará el nombre de usuario al nombre de usuario preconfigurado(U1 a U8) y toda la configuración individual retorna a sus valores preconfigurados.

SELECT USER:	▲▼OK
Off	
KFP	
U2	
JOHN	
U4	
U5	
U6	
U7	
U8	

Select at start (Seleccione al inicio)

USER: JOHN▲▼OK	
SELECT	
EDIT	
CLEAR	
SEL. AT START	YES

Al habilitar *SEL. AT START* obligará al usuario a seleccionar un “user ID” (identificación de usuario) cada vez que se encienda LTL-X. El último ID de usuario usado aparecerá resaltado automáticamente.

Presione el botón MENU y seleccione SEL. AT START. Presione OK para cambiar entre YES y NO

Selección de icono de señalización vial

Propósito del icono de señalización vial.
Los iconos de señalización vial se utilizan como etiquetas para la medición individual que corresponde a esa señalización y se almacenará en el log junto con el resultado de la medición.

El icono aparecerá junto con la correspondiente medición cuando se visualice el log (**ver pág. 34**) o cuando se utilice el programa RSC (**ver pg. 40**).
Existen 24 íconos de entre los cuales hacer la selección. Seis de los íconos pueden ser programados como preseleccionados (presets) individuales para cada una de las series (**ver pág. 31**) y estarán lista para selección cuando se seleccione una serie.

Procedimiento.
Desde la pantalla HOME presione el botón DOWN.
Entonces use los botones LEFT o RIGHT para resaltar el ícono deseado. Presione el botón DOWN para seguir los pasos y se muestra cuatro filas de íconos. Al presionar UP se retorna a la pantalla HOME sin seleccionar un ícono nuevo.
Al presionar el botón OK se activará el ícono seleccionado. El ícono seleccionado aparece ahora al costado izquierdo del campo de mediciones y el instrumento está listo nuevamente para hacer mediciones.

Desactivación del ícono del perfil .
Si activa un icono de señalización ya seleccionado se cancelará la activación y se eliminará el icono de la pantalla principal.

Configuración de fecha y hora

La fecha y la hora siempre aparecen la pantalla. Cada medición hecha es marcada con la fecha y hora, por lo tanto es fundamental que las configuraciones sean correctas.

Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / DATE & TIME**. Presione OK y aparecerá el submenú de formato de la hora.

Configuración del formato de la hora

DATE & TIME	▲▼OK
TIME FORM.:	12 HR
DATE FORM.:	Y/MMM/D
SET TIME:	02:34:56 PM
SET DATE:	2001 NOV 24

Presione OK cuando está resaltado **TIME FORM**. Aparece el menú para dar formato a la hora.

TIME FORMAT:	▲▼OK
24 HR	
12 HR	

Resalte el formato de hora preferido usando UP o DOWN. Presione OK para aceptar.

Configuración del formato de la fecha

Use UP o DOWN hasta que aparezca resaltado **DATE FORM**. Entonces, presione OK y aparecerá el menú del formato de fecha.

DATE FORMAT:	▲▼OK
MMM/DD/YYYY	
MM/DD/YYYY	
DD/MMM/YYYY	
DD/MM/YYYY	
YYYY/MMM/DD	
YYYY/MM/DD	
YYYY/DD/MMM	
YYYY/DD/MM	

Resalte el formato de fecha preferido, usando UP o DOWN. Presione OK para aceptar.

Configuración de la hora

Use UP o DOWN hasta que aparezca resaltado **SET TIME**. Presione OK y aparecerá el menú de la hora.

DATE & TIME	▲▼OK
TIME FORM.:	12 HR
DATE FORM.:	Y/MMM/D
SET TIME:	02:34:56 PM
SET DATE:	2001 NOV 24

Ahora use UP o DOWN para configurar la hora. Presione el botón RIGHT para seleccionar la hora y repita el procedimiento para los minutos y segundos. Presione OK para aceptar la configuración. Nota: la hora en este menú no es en tiempo real, pero se sincronizará con la hora que aparece en la pantalla HOME.

Configuración de la fecha

Use UP o DOWN hasta resaltar **SET DATE**. Presione OK y aparecerá el menú de la fecha. Ahora, use el mismo procedimiento para configurar la hora.

Nota:

La configuración es validada cuando presiona OK. Antes de eso, puede abandonar los cambios presionando BACK o HOME.

Configuración de la pantalla, contraste y contraluz

La pantalla del tiempo de contraluz muestra por cuánto tiempo estará encendida la contraluz.

Para encenderla por un tiempo más breve, presione .

DISPLAY :	▲▼OK
CONTRAST	5
BACK LIGHT:	60s

Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / DISPLAY**. Seleccione **CONTRAST** y presione el botón OK . La figura será resaltada

DISPLAY :	▲▼OK
CONTRAST	5
BACK LIGHT:	60s

Ahora use el botón UP o DOWN para cambiar el contraste. Acepte presionando el botón OK o abandone los cambios presionando BACK, LEFT o HOME.

El tiempo de **BACK LIGHT** se cambia de manera similar.
ADVERTENCIA: Usar la contraluz agotará la batería más rápido!

Configuración del nivel de sonido

Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / SOUND**. Seleccione **KEY CLICK** o **SOUNDS** para configurar los niveles individuales de sonido para click, advertencia y errores. Use el botón UP o DOWN para configurar el nivel. Acéptela configuración presionando el botón OK o abandone los cambios presionando BACK, LEFT o HOME.
Se puede seleccionar un bip alto adicional presionando el botón OK cuando **BEEP** está resaltado. Este sonido se escuchará cuando se haya completado el ciclo de mediciones. Le hace saber al usuario que está bien levantar el instrumento y moverlo hacia otra ubicación.

Configuración del idioma

Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / LANGUAGE**. Use el botón UP o DOWN para seleccionar el idioma. Acepte presionando el botón OK o abandone los cambios presionando BACK o LEFT.
Siempre puede seleccionar el idioma inglés al encendido, presionando y sosteniendo la tecla HELP antes de presionar ON. Esto anulará cualquiera selección de otro idioma.

Configuración de la tecla de función inteligente (SMART Key)

Este botón es programable por el usuario para una de varias funciones: borrar la última medición

Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / SMART KEY**:

SMART KEY:	▲▼OK
SELECT SERIES	
CLEAR LAST MEAS.	
RESET AVERAGE	
SER. ID ON/OFF	

Use los botones UP o DOWN para seleccionar la función SMART key. Acepte presionando el botón OK.

Ahora se accesa la función seleccionada cada vez que presione la tecla 

Configuración de las funciones aux

La función Aux es usada para controlar el equipo auxiliar incorporado, por ejemplo: un receptor GPS.

AUX:		▲▼OK
GPS	ON	
GPS TIMER	OFF	
DGPSWAAS		

Uso de GPS (opcional)
El receptor GPS está montado dentro del instrumento y utiliza la energía de la batería interna. El sistema GPS sirve para transmitir los datos de posición (latitud y longitud) al registro (log) junto con los datos de la medición.
Al activarlo, se muestra un ícono GPS en la fila superior de íconos (ver figura pág. 17). El ícono mostrará la calidad (confiabilidad) de la señal GPS. Si se selecciona DGPS (Differential GPS), y se reconoce un satélite DGPS válido, se añade una "**D**" al ícono. Esto se ilustra en el ícono de recepción FAIR, que aparece abajo.
Para minimizar el tiempo requerido para obtener la fijación de la posición de GTPS después de que se ha encendido LTL-X, se puede activar un "GPS TIMER". Este temporizador mantendrá energizada la unidad GPS por 30 minutos después de que hayan apagado el instrumento. Si vuelven a encender el instrumento dentro de los 30 minutos, la GPS obtendrá una fijación válida rápidamente.
Abajo aparece una explicación de los estados de los íconos GPS.

GOOD: El valor GPS HDOP (Horizontal Dilution of Precision) es inferior a 5.

FAIR: El valor GPS HDOP es mayor que 5, pero GPS puede fijar (FIX).

NO: GPS no puede hacer fijación FIX (señal débil o ausente).

Los datos de posición GPS, valor HDOP, y el número de satélites usados en el cálculo de la posición son guardados en el registro (log) junto con los datos R_L.

Activación de GPS
Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / AUX**, resalte la línea GPSy presione el botón OK para cambiar entre GPS ON / OFF. Presione el botón HOME para regresar a la pantalla de inicio.

Los datos GPS pueden ser vistos desde la pantalla HOME. Presione el botón UP y entonces resalte el ícono GPS y use los botones LEFT o RIGHT. Presione el botón OK para mostrar los datos GPS. Cuando cambian los datos GPS, la pantalla es actualizada.

Si GPS no fija y se toma una medición, aparece un menú de advertencia. Se le ofrecerán las siguientes opciones:

- Hacer la medición de todas maneras
- No tomar la medición
- Apagar GPS

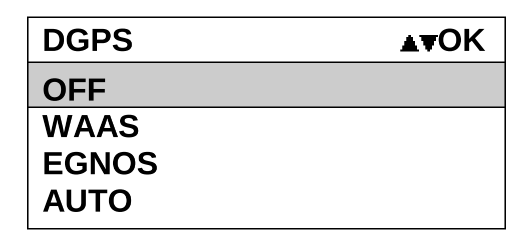
Temporizador de apagado retardado de GPS
Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / AUX.** Resalte GPS TIMER y presione el botón OK para seleccionar que el temporizador esté ON / OFF. Presione el botón HOME para regresar a la pantalla HOME. Si el temporizador está activado, aparecerá un mensaje en la pantalla mostrando el apagado retardado cuando se apague el LTL-X.

DGPS (WAAS / EGNOS) – opcional.
DGPS (Differential GPS) puede mejorar la exactitud básica del GPS. Si se usa DGPS, la unidad GPS recibirá datos de corrección desde los satélites geoestacionarios tales como WAAS, EGNOS y otros. Para recibir de WAAS / EGNOS no se requiere equipo receptor adicional.

Actualmente, la cobertura satelital WAAS sólo está disponible en América del Norte. Aun cuando los usuarios GPS ubicados fuera de Norte América pueden recibir WAAS, la señal no ha sido corregida y por lo tanto no se mejorará la exactitud de los datos de posición. En algunas regiones en la parte norte del continente, la posición de los satélites sobre el Ecuador puede dificultar la recepción de las señales cuando hay árboles o montañas que obstruyen la vista del horizonte.

EGNOS es la contraparte europea del satélite WAAS y aplican las mismas limitaciones.

Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / AUX**, resalte DGPS y presione el botón OK y aparecerá el submenú DGPS.



AUTO buscará automáticamente el satélite DGPS.

Cuando se ha seleccionado una corrección DGPS, los datos no son corregidos necesariamente de modo inmediato. Puede tomar un tiempo recibir y procesar la señal de corrección.

LTL-X mostrará si los datos de corrección son usados. El ícono GPS en la hilera superior de la pantalla incluirá una "**D**".
Si el ícono GPS es seleccionado, una línea en la pantalla GPS mostrará que se ha usado el sistema DGPS. Si no se ha seleccionado un sistema de corrección, aparecerá "**N/A**".
Los datos del registro (log) también registrarán el estado del sistema de corrección. Al guardar el registro (log) usando el programa RSC2, la columna "**FIX**" mostrará el valor 2 si se usó la corrección DGPS. No es posible ver cuál sistema de corrección se usó.

Para mayor información sobre el sistema GPS y WAAS / EGNOS, se pueden encontrar páginas web que describen los sistemas y su funcionamiento.

Map datum.
El sistema map datum preconfigurado es WGS84. Se puede seleccionar de entre más de 200 map datum diferentes. Se puede ver el datum seleccionado en el menú GPS.
La información del datum también estaría guardada en el registro (log).

Advertencia: El seleccionar el mapa datum incorrecto puede resultar en errores de posición sustanciales!

Para mayor información sobre la selección del sistema correcto de map datum, favor contactar su distribuidor local de software para mapping.

Contacte a su distribuidor local para mayor información sobre cómo cambiar map datum en LTL-X.

Más sobre GPS
La unidad GPS típicamente adquirirá señales satelitales y procesará una posición fija en 5-40 segundos. Si el receptor GPS ha sido apagado por un periodo largo, el tiempo para la primera fijación será más largo.

El motor GPS empleado tiene un rendimiento de navegación de 2.5 m CEP[1)]
La precisión del receptor GPS en LTL-X es determinada por muchos factores. Abajo aparece una lista de algunos de ellos:

- Obstrucción de señal. El receptor GPS requiere una vista clara del cielo. Los árboles, edificios y otros objetos en el entorno pueden afectar las señales satelitales.
- Geometría y constelación satelital.
- Caminos múltiples (reflejo de señal de edificios, etc.).

HDOP (Horizontal Dilution of Precision) es un número que indica la calidad y precisión de los datos GPS recibidos (es mejor valores bajos que altos).

Cuando se usa GPS, el tiempo de operación para LTL-X disminuirá y Ud. deberá recargar la batería con más frecuencia.

[1)] CEP (Circular Error Probable):
Una medición estadística de precisión horizontal. El valor CEP es definido como el radio de un círculo, cuando está centrado en posición real, encierra 50% de los puntos de datos en un diagrama de dispersión horizontal. De ese modo, la mitad de los puntos de datos están dentro de un círculo 2-D CEP y la mitad están fuera del círculo.

Configuración

La configuración se emplea para separar entre los usuarios básicos y avanzados. La configuración básica reduce el número de menús disponibles al usuario. Por ejemplo, en la operación de menú básico, los usuarios no pueden limpiar el registro (log).
Es posible seleccionar los siguientes puntos de menú en el modo básico:

Configuración: usuario, fecha y hora, pantalla, sonido, configuración.
Registro: estado
Diagnóstico
Impresión.

Para cambiar la configuración, presione MENU y seleccione **SETTINGS / SETUP**. Al presionar OK podrá escoger entre *ADVANCED* y *BASIC*.
Para salirse de configuración (setup) presione BACK, LEFT o HOME.

Auto off (auto apagado)

Con el fin de ahorrar energía, el instrumento puede ser programado para apagarse automáticamente cuando no esté en uso.
Cuando está comunicándose con el programa RSC, el instrumento no se apagará automáticamente.

Presione el botón MENU y seleccione **SETTINGS / AUTO OFF**. Use UP y DOWN para editar la hora para el autoapagado.
Se puede configurar la hora de apagado para 60-300 seg. En intervalos de 60 seg. O puede ser desactivado (*OFF*)

SERIES ID

Trabajo con series ID (nombre)

Propósito del nombre de series ID.
El nombre de la serie es una etiqueta, por ejemplo el nombre de la carretera. A pesar de que las mediciones pueden ser realizadas sin seleccionar series ID, es conveniente agrupar (nombrar) las mediciones para cada punto geográfico, carretera o parte de la carretera para que el reconocimiento sea más simple.
El series ID de dicho grupo de mediciones será almacenado en el log junto con los resultados de las mediciones. Hay que seleccionar la identificación (ID) antes de realizar la medición.

Las mediciones individuales en un grupo pueden continuar siendo etiquetadas seleccionando un icono de la demarcación (ver **pg. 31**) que corresponda con la carretera en cuestión. Las mediciones realizadas con el mismo series ID son automáticamente etiquetadas con un número único.

El instrumento puede almacenar 250 series ID.

Se puede ingresar manualmente la series ID pero es mucho más conveniente ingresar las series ID en el programa RSC (ver **pág. 40**) y transferirlas a LTL-X.

Activación

Para utilizar series ID ésta debe ser activada. Presione el botón MENU y seleccione: **SERIES ID/ ACTIVATE**. Presionando OK se puede seleccionar entre *ON* y *OFF*, para activar o desactivar la función series ID. Presione los botones HOME para regresar a la pantalla HOME. Cuando series ID está off no se muestra ningún ID en la pantalla y el registro de IDs aparece como: “No name” (sin nombre).

Selección de series ID

Desde la pantalla HOME presione UP. De ser necesario use los botones LEFT o RIGHT para resaltar el ícono de carretera ID/. Presione el botón OK. Aparece el menú **SELECT SERIES**:

SELECT SERIES:▲▼OK
NEW **ROAD #2**
HIGHWAY #1
HIGHWAY #2 **HIGHWAY #3**

Ahora, utilice el botón UP o DOWN para resaltar un nombre de serie (series name). Si aparece en pantalla el símbolo ">" en la esquina superior derecha, entonces es posible tener acceso a más series presionando el botón RIGHT.
Presione el botón OK para aceptar el nombre. El instrumento ahora regresará a la pantalla HOME.

Ingrese nueva series ID

Haga lo mismo que hizo arriba, pero seleccione **NEW** de la lista de series (o seleccione **MENU / SERIES ID / ENTER ID**). Proceda a digitar el nombre de serie (ver **Editing pág.38**).

Eliminar una series ID

Se eliminará series ID de la lista de selección.
Presione el botón MENU y seleccione **SERIES-ID / DELETE**:

DELETE SERIES-ID	▲▼OK
ROAD #1	
ROAD #2	
HIGHWAY #1	
HIGHWAY #2	
HIGHWAY #3	
1 11 04 2001 - 11 04 2001	

Use UP o DOWN para seleccionar la serie que se desea eliminar. Acepte presionando el botón OK. Aparecerá un menú de confirmación:

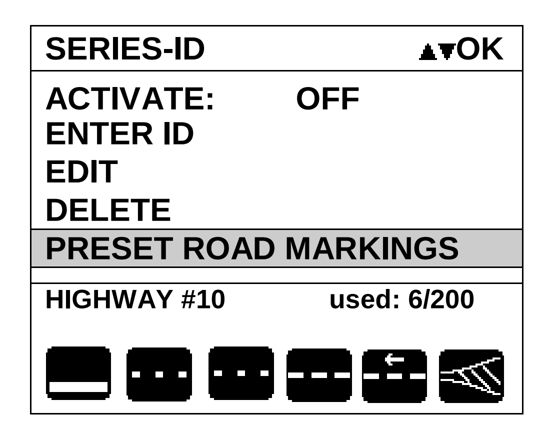
DELETE SERIES?	▲▼
NO	
YES, ALSO IN LOG	

Seleccione con UP o DOWN y acepte con OK.

Nota: ¡Todas las mediciones en las series seleccionadas serán borradas del log!

Configuración del icono de señalización vial

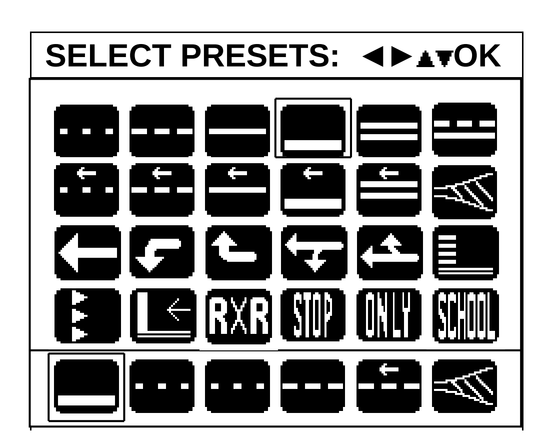
Seis de los 24 íconos que simbolizan las señalizaciones viales pueden ser programados como pre-configuraciones individuales para cada preset para cada series ID y estarán disponibles para ser seleccionados cuando se acepte una series ID.
Presione el botón MENU y seleccione **SERIES-ID** para ingresar **SERIES ID** menú:



Este menú muestra en la parte inferior de la pantalla, el nombre de las series reales, el número

de series usadas, tomadas del total, y la hilera preset actual de demarcaciones para las series reales.

Para editar los íconos de demarcaciones preset, resalte **PRESET ROAD MARKINGS** y presione el botón OK para mostrar el menú **THE SELECT PRESETS** :



La línea inferior muestra los seis íconos pre-configurados (preset icons).
Utilice los botones LEFT, RIGHT, UP y DOWN para seleccionar un nuevo ícono para la primera posición, acepte presionando el botón OK y el cursor (frame) se moverá hacia el segundo ícono. Repita con los seis íconos y la programación estará completada. Es posible modificar cualquier punto presionando el botón BACK y comenzar todo de nuevo.

EL REGISTRO (LOG)

Cada vez que se realiza una medición, los datos son almacenados en el registro (log). Si está habilitado, se guardarán los siguientes datos:

- Resultado de la medición incluyendo promedio
- Fecha y hora.
- Nombre de la serie de medición (nombre de la carretera) y número de secuencia.
- Ícono de señalización vial
- Iniciales de usuario
- Datos GPS (en caso de estar instalado).
- Estado

El instrumento puede guardar 1500 mediciones en el log.

Limpieza de datos en el registro (log)

Presione el botón MENU y seleccione **LOG / CLEAR DATA**:

CLEAR LOG: ▲▼OK
LAST DATA
ALLDATA
SERIES DATA

Este menú da la opción de eliminar datos, la última medición, todas las mediciones o una de las series de mediciones almacenadas en el registro (log). Una vez que se presiona el botón ACEPTAR será necesario confirmar la eliminación de los datos:

CLEAR ALLDATA▲▼OK
NO
YES

Si Ud. seleccionó **SERIES**, será posible seleccionar la serie que se desea eliminar del registro. Sólo se eliminarán las entradas del registro. La serie aún estará disponible en la lista de selección de series.

Cambios a cleardata (borrar los datos).

La opción **clear** puede ser cambiada, pero **únicamente hasta que se toma una nueva medición**. Para hacer cambios a **clearing all data**, nuevamente escoja **LOG / CLEAR DATA / ALLDATA**. Si Ud. no ha tomado una medición después de haber borrado ALLDATA, el menú se verá así:

CLEAR ALLDATA▲▼OK	
NO	EMPTY
YES	
UNDO	

Simplemente escoja UNDO y OK para restaurar el registro (log).

Visualización del log

Presione el botón MENU y seleccione **LOG / VIEW LOG**:

VIEW LOG: ▲▼OK
LAST DATA
ALL
SERIES

Este menú da la opción de ver o imprimir datos de la última medición, de todas las mediciones o de una de las series de mediciones almacenadas en el registro (log).

La figura que aparece abajo muestra el menú ALL.

RL	TIME	STATUS	▲▼OK>
1 5 9	1 2:3 4:5 6	0GPS	
1 5 9	1 2:3 4:5 5	0	GPS
1 5 9	1 2:3 4:5 4	0	GPS NF
1 4 4	1 2:3 4:5 2	0	
1 5 8	1 2:3 4:5 1	0	
1 5 1	1 2:3 4:4 2	0	
1 5 0	1 2:3 4:2 7	0	
2001 NOV 12 : PRLC Avg:159 #1/4 HIGHWAY #10 #5/5			

En cada línea, el menú muestra el valor Rl, la hora y el estado, iniciando con la medición más reciente. Para ver una lista de errores/ advertencias individuales en el estado, imprima una medición (ver abajo).
Al presionar el botón DOWN o UP, las mediciones individuales son resaltadas y los datos correspondientes aparecen en la parte inferior de la pantalla. Estos datos son: fecha, iniciales de usuario, información promedio, series ID, número de medición / total de mediciones en esa serie y finalmente el ícono de demarcación seleccionado (si lo hubiere).

Cada vez que se realiza una medición, se genera una información del estado. Si ocurriese algún error, la información puede ser interpretada por el icono de advertencia/ error en la línea superior de la pantalla. La información está disponible hasta que se realice una nueva medición.
La información del estado también es almacenada en el registro (log). El estado es un número codificado, donde 0 (cero) indica que todo está bien.
GPS indica que se han almacenado datos válidos GPS junto con la medición. **GPS NF** indica que GPS no ha sido fijado durante la medición.

Para obtener más información sobre la medición, el programa RSC puede interpretar el número de estado.

La flecha > en la parte superior indica que hay más entradas (otra página). Al presionar el botón RIGHT o usar el botón DOWN podrá verlas.

También, si aparece una flecha izquierda < en la parte superior izquierda, Ud puede tener acceso a una página previa al presionar el botón LEFT o con la barra que está en la parte superior, presionando el botón UP.

Para volver al menú del log menú, presione OK o BACK

Impresión.
Presione el botón PRINT / OUT para imprimir el log de la medición resaltada hasta el final del log (los datos más nuevos).
Es posible abortar la impresión en cualquier momento presionando y manteniendo presionado el botón PRINT / OUT o el botón ON / OFF por aproximadamente 0.5 seg. Libere el botón tan pronto como la impresión se detiene.

Visualización de datos de la serie

En el menú del registro, seleccione **SERIES** para ver la lista de series:

VIEW SERIES: ▲▼OK
ROAD #1
ROAD #2
HIGHWAY #1
HIGHWAY #2
HIGHWAY #3
1   11 04 2001 - 11 04 2001

El menú muestra una series ID en cada línea. Al presionar DOWN o UP, las series individuales son resaltadas y se muestra el número correspondiente de mediciones tomadas y el intervalo de fechas entre ellas. Esto aparece en la parte inferior de la pantalla. Estos datos son: el número e intervalo de fechas para las mediciones tomadas en las series.
Resalte una serie y presione el botón OK para ver las mediciones individuales.

Para regresar al menú **VIEW SERIES**, presione OK o BACK.

Impresión
Resalte un nombre de serie y presione el botón PRINT / OUT para imprimir todos los datos de serie desde la medición resaltada hasta el final del registro (log) (los datos más nuevos).
Resalte una medición en la pantalla individual y presione el botón PRINT / OUT para imprimir el log desde la medición resaltada hasta el final de las series.
La impresión puede ser abortada en cualquier momento presionando y manteniendo presionado el botón ON / OFF por aproximadamente 0.5 segundos. Libere el botón tan pronto como se detenga la impresora.

Estado del registro (Log)

Para ver cuánto de la memoria es usada, presione el botón MENU y seleccione **LOG / STATUS**:

LOG STATUS OK
LOG USED: 104 LOG FREE: 1396

SERIES USED: 15
SERIES FREE: 235

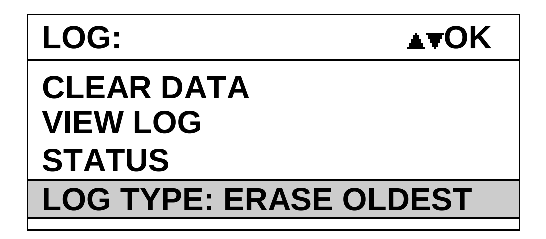
En el caso de arriba, hay 104 mediciones en el registro, y hay espacio para 1396 adicionales. Hay 15 series de mediciones en el registro, dejando espacio para 235 más.

Configuración del tipo de registro (log)

Ud puede escoger entre dos tipos diferentes de log:

Erase oldest (borrar el más antiguo): La medición más nueva se sobreescribirá sobre la más vieja.
Warn At Full (advertencia cuando esté lleno): Habrá una advertencia cuando el registro esté lleno y la medición **no** será guardada.

Presione el botón MENU y seleccione log. Resalte la línea **LOG TYPE** usando el botón DOWN:



Al presionar el botón OK Ud puede cambiar el tipo de respuesta cuando el log está lleno.

OTRAS CONFIGURACIONES

Función Promedio

Es posible activar esta función para mostrar el promedio del valor Rl calculado sobre un número de mediciones seleccionables (2 a 25). El modo promedio puede ser **fijo** o **móvil**. En modo **móvil** el promedio siempre es calculado de las últimas N mediciones, donde N es el número seleccionado de mediciones. En modo **fijo** el promedio comenzará desde el principio cuando se hayan realizado N mediciones. El promedio puede verse en la pantalla HOME en la esquina inferior derecha (ver **imagen pág. 17**).
El valor promedio **no** está guardado en la memoria.

Presione el botón MENU y seleccione AVERAGE:

AVERAGE	▲▼OK
AVERAGE:	ON
TYPE:	MOVING
NUMBER:	10
RESET	

AVERAGE:

Utilice los botones UP o DOWN para resaltar la primera línea. Presione el botón OK para seleccionar entre AVERAGE *ON* y AVERAGE *OFF*.

TYPE:

Seleccione la segunda línea y presione el botón OK para seleccionar entre el tipo: MOVING y tipo: FIXED.

NUMBER:

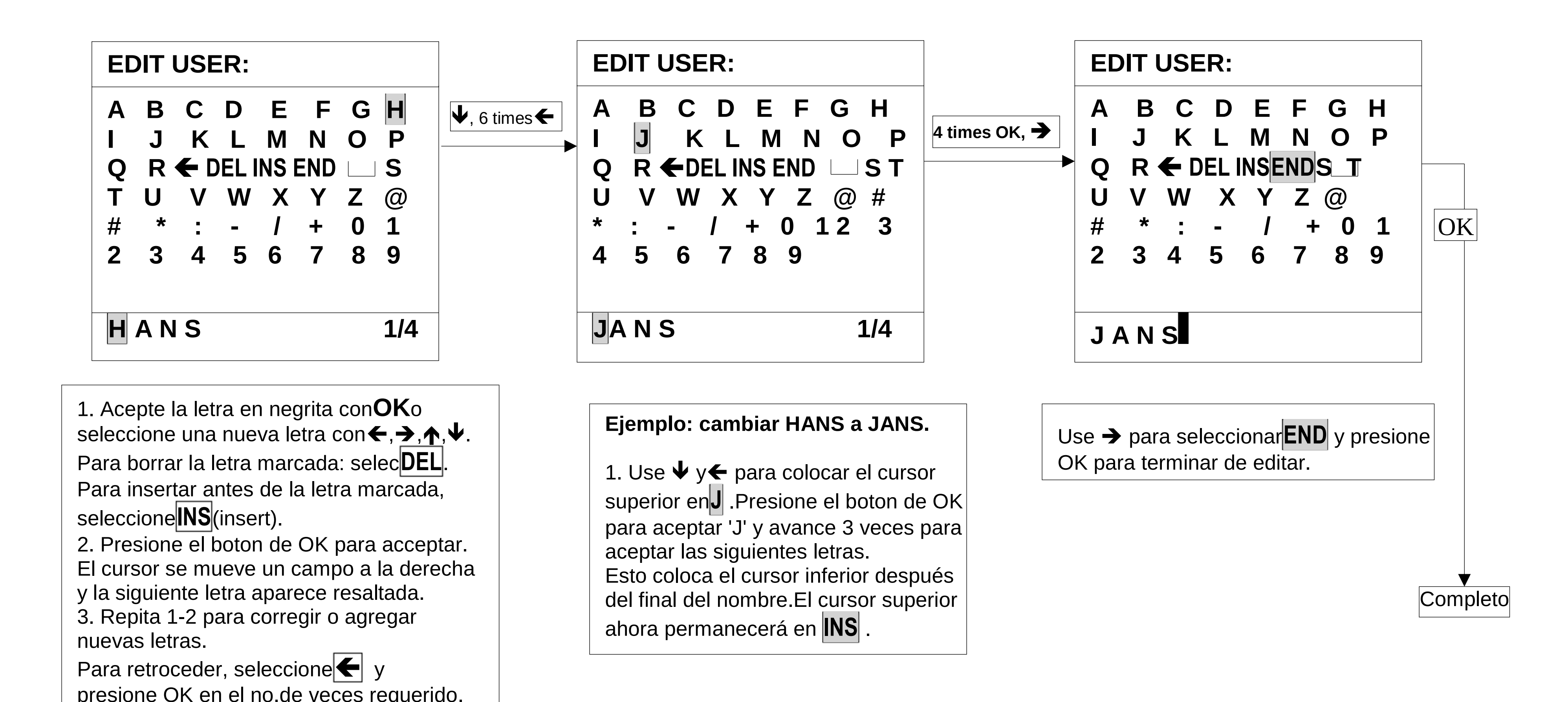
Seleccione la tercera línea y presione el botón OK para enfocarse en los dígitos NUMBER. Luego utilice los botones UP o DOWN para cambiar el valor entre 2 y 25. Finalmente, presione OK para confirmar el nuevo valor (o puede hacer cambios presio-nando LEFT o BACK). La configuración pre-determinada es 4.

RESET:

Seleccione la cuarta línea y presione OK para reiniciar el valor del promedio calculado y reiniciar el número de mediciones incluidas en el promedio a cero.

Edición de nombres

Desde ciertos puntos se puede llegar al menú EDIT. Ej: escogiendo NEW de la lista de series.



Diagnóstico

Presione el botón MENU. Resalte la línea **DIAGNOSIS**. Presione el botón OK, y se verá el menú que muestra: **INSTRUMENTS**, **BATTERY**, **BOARDS** y **MISCELLANEOUS**.

Cada uno da información dirigida al servicio extendido y uso de fábrica. Se imprimirá toda la información si presiona el botón PRINT.

Escoger dispositivo de salida (output)

Presione el botón MENU. Resalte la línea **PRINT / OUTPUT** al presionar el botón UP una vez:

MAIN MENU	▲▼OK
SETTINGS	
SERIES-ID	
LOG	
AVERAGE	
DIAGNOSIS	
PRINT/OUTPUT:	INT.

Al presionar el botón OK puede cambiar el dispositivo de salida (output) :
Las dos posibilidades son:
Int: impresora incorporada
Ser: puerto de comunicación.

Sistema de ayuda

Presione el botón HELP para mostrar un contexto dependiente de la página de ayuda. Al presionar HELP una segunda vez se presentará un menú general de ayuda en el que puede resaltar un tema usando UP o DOWN. Entonces presione el botón OK para tener acceso al texto de ayuda.

Errores y advertencias

Cuando se toma una medición, se genera un número de estado y éste es guardado en el log junto con la medición. El número de estado refleja varias condiciones respecto a la medición Si se presenta un problema, aparece un ícono de advertencia ⚠ o aparece un ícono de error ⚡ arriba de la pantalla HOME y sonará una alarma (si está habilitada) y el error es guardado en el registro (log).

Para ver la naturaleza del problema, presione el botón UP y el icono de advertencia/ error quedará resaltado y el problema más severo será indicado en la línea de mensaje debajo del mismo.
Entonces presione el botón OK para ver una lista total de problemas, iniciando con el más severo. Presione el botón OK (alternativamente BACK o LEFT) para regresar a la pantalla HOME.
Si el problema no impide que se complete la medición, el valor erróneo Rl será almacenado en el log junto con un número de estado, que podrá identificar los problemas cuando el log

sea evaluado utilizando el programa RSC.

Valores preconfigurados / reconfigurados por el usuario

Al encender el instrumento, puede presionar una combinación de botones para reconfigurar los valores activos y restaurar los valores preconfigurados en fábrica.

Forzar el menú en inglés y contraste estándar:
Si el instrumento está configurado para un idioma que no sea el inglés, y no puede encontrar el menú de idiomas, haga lo siguiente:

Apague el instrumento

Presione y sostenga el botón mientras enciende el instrumento.

Ahora puede encontrar el menú para seleccionar el idioma que desee. Si no escoge un idioma, el idioma que tenía retornará cuando vuelva a encender el instrumento.

Reinicio de la configuración "Small factory reset":
Este reinicio no es destructivo y puede servir para regresar los parámetros a los estándares de fábrica, pero **no** borrará el contenido del log, la lista de series, la lista de usuarios, o las demarcaciones preferidas. :

Apague el instrumento

Presione y mantenga presionado el botón mientras enciende el instrumento.

Reinicio de fábrica :
Esto configurará los parámetros según los estándares de la fábrica y también **borrará el log, la lista de series y la lista de usuarios:**

Apague el instrumento

Presione y mantenga presionado los botones y mientras enciende el instrumento.

Programa RSC

Principales características del programa RSC que vienen junto con el LTL-X:

- Transferencia de datos de un log a una PC
- Exportación de datos de log a otros programas, ej: hojas de cálculo
- Impresión de reportes de datos del log
- Entrada fácil de series-ID para que sus mediciones sean eficientes y confiables
- Configuración de usuario programable

Para mayores detalles vea el manual de usuario para el programa RSC, que se encuentra en el CD de instalación.

SECCIÓN 4

MANTENIMIENTO

Cuidado General

El retroreflectómetro está diseñado para ser utilizado al aire libre bajo condiciones climáticas generalmente consideradas buenas. Resiste climas húmedos con pavimentos mojados pero se debe tener cuidado con las lluvias fuertes y la suciedad. El retroreflectómetro LTL-X es un instrumento óptico y deberá manejarse como tal. Evite golpes y vibraciones si fuese posible.

PRECAUCION!

Para reducir el riesgo de choque eléctrico, no quite la cubierta

Ventana de protección

Se puede acceder a la ventana de protección desde la parte inferior del instrumento. Dicha ventana está cubierta por una capa anti-reflejo altamente eficiente. Tenga cuidado de no dañar esta cubierta cuando la esté limpiando. Para quitar las partículas o el polvo se puede utilizar aire comprimido o un cepillo fino. Si esto no resultara suficiente, deberá limpiarse la ventana utilizando un papel suave o un paño y algún tipo de líquido limpiavidrios.

Batería

El retroreflectómetro LTL-X es alimentado con una batería 12VNiMH.En situaciones normales de uso, dicha batería no requiere mantenimiento. Sin embargo, se recomienda mantener la batería completamente cargada. Una batería cargada tiene más capacidad de soportar la degeneración.

El aparato incluye un cargador como accesorio estándar para cargar la batería utilizando la corriente eléctrica. El cable de salida del cargador tiene un conector que se corresponde con el conector del aparato. Conecte el cargador a una toma y al instrumento.
Si es instrumento estuviese apagado se encenderá la pantalla mostrará un texto móvil que explica el estado de la carga (Charging/ Tricklecharging/ Charging done/ Is Charged y Charge Error). El ícono de batería ubicado en la esquina derecha superior también indicará el estado de la carga.

No se generarán daños si se deja el cargador conectado luego de finalizado el proceso de carga. Sin embargo, el instrumento debe desconectarse del cargador cuando se desconecte la batería de la toma en la pared. Además, la batería puede cargarse utilizando cualquier fuente de CD de 12-18 V como por ejemplo la batería de un carro utilizando un inversor.

Cuando se guarda el instrumento durante un período de tiempo prolongado cargue la batería completamente.

Es posible instalar un paquete de baterías más grande para aumentar el tiempo en que se puede mantener el instrumento en operación. Se recomienda hacer esto también cuando se usa

un GPS.

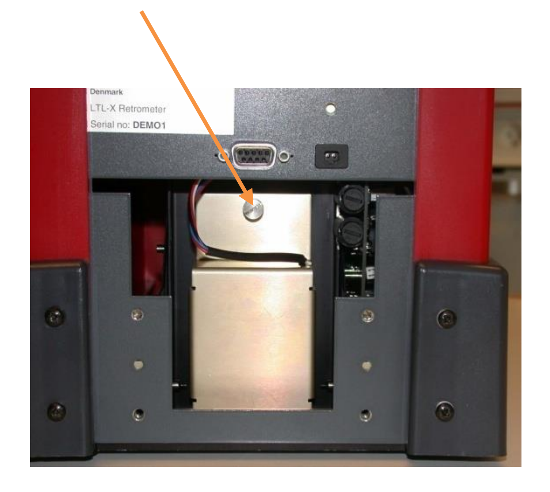
Cambio de batería

Una batería gastada no mantendrá la carga durante mucho tiempo. Cuando la batería está gastada ésta debe reemplazarse. Esto puede ser realizado por el usuario.

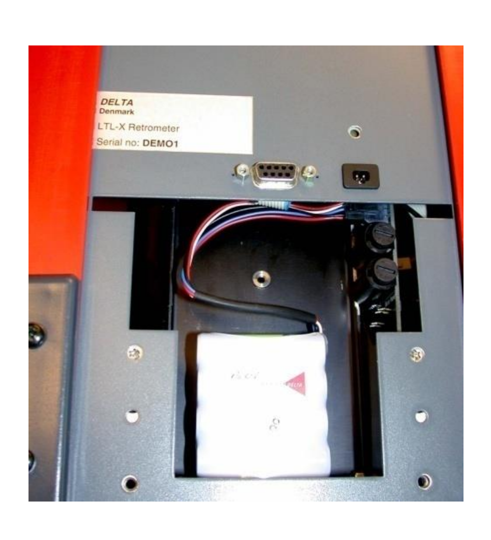
La batería se encuentra en un compartimiento en el extremo inferior de la parte trasera de la torre. Para reemplazar la batería, quite los tornillos de la tapa trasera y retírela



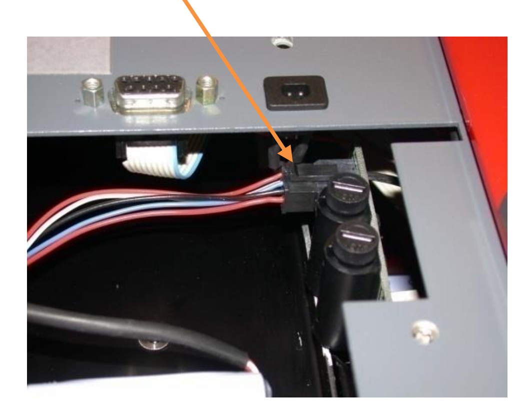
Afloje el tornillo grande de la tapa de la batería. Luego retire la tapa.



Retire la batería del compartimento



Presione el clip a presión del conector y retírela con cuidado del tablero de circuito impreso



Ahora puede retirar y reemplazar la batería. Siga los pasos a la inversa para colocar la nueva batería. Verifique las disposiciones locales para desechar la batería.

LA BATERIA QUE VIENE CON LTL-XESTÁ DISEÑADA ESPECIALMENTE PARA ASEGURAR EL USO SEGURO DEL INSTRUMENTO. SI SE USA UNA BATERÍA QUE NO SEA APROBADA POR DELTA EN LTL-X, DELTA NO ES RESPONSABLE POR DAÑOS CAUSADOS POR LA BATERIA.

Estado de la batería

Se puede ver la capacidad de la batería desde el ícono en la hilera superior.

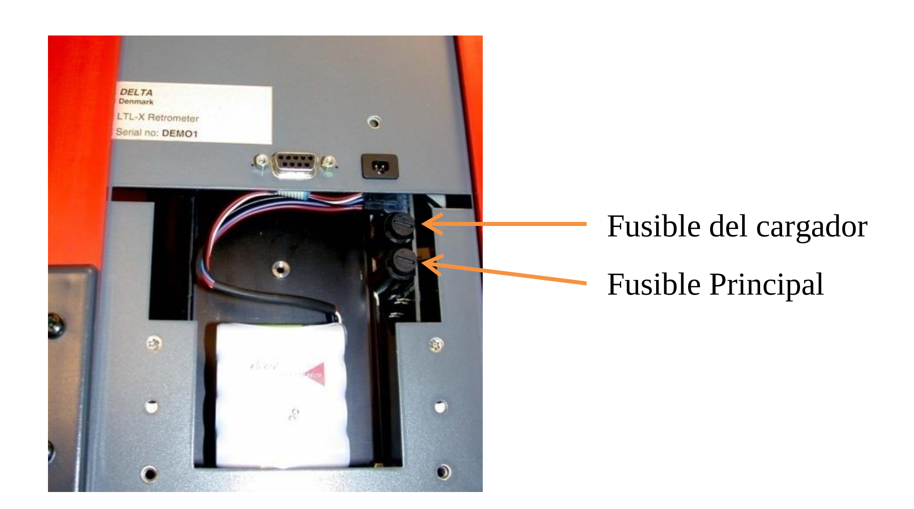
- Indica que la batería se encuentra completamente cargada.
- Indica que la capacidad de la batería es alta a buena
- La capacidad es baja. Ud debe recargar la batería.
- La batería está casi vacía.

El voltaje de la batería aparece como estaba **en la última medición** en neutro (cuando el instrumento está encendido pero no está tomando mediciones) y en modo cargado (loaded) (cuando la lámpara xenón está siendo cargada). Seleccione el ícono de batería (con UP, LEFT y OK). En la pantalla aparecerán los voltajes.

Fusibles

En el compartimiento de la batería hay dos fusibles. El fusible de carga protege a la batería de cortocircuitos y otros errores que pueden ocurrir en el conector de carga, en el cargador o en el sistema de carga. El fusible de la batería protege a la batería y al sistema electrónico de cortocircuitos y otros errores.

Siempre reemplace un fusible que se ha quemado, con otro de igual valor. Ver **Características Eléctricas pag. 54**. Para cambiar los fusibles necesita acceso al compartimento de la batería. Ver **Estado de la batería pg. 43** Desatornille con cuidado la tapa de plástico del retenedor del fusible, usando, por ejemplo, una moneda. Hale el fusible, sacándolo de la tapa e inserte uno nuevo. Vuelva a poner la tapa.



Lámpara

La lámpara es una lámpara tipo xenón de larga duración y no requiere mantenimiento. Únicamente el personal entrenado debe reemplazar la lámpara cuando esto se requiera.

Unidad de Calibración

Referencia
La señalización es simulada con un trozo de cerámica blanca (la referencia) montada sobre una placa de aluminio. Las cerámicas tienen propiedades ópticas muy estables debido a la superficie lisa.

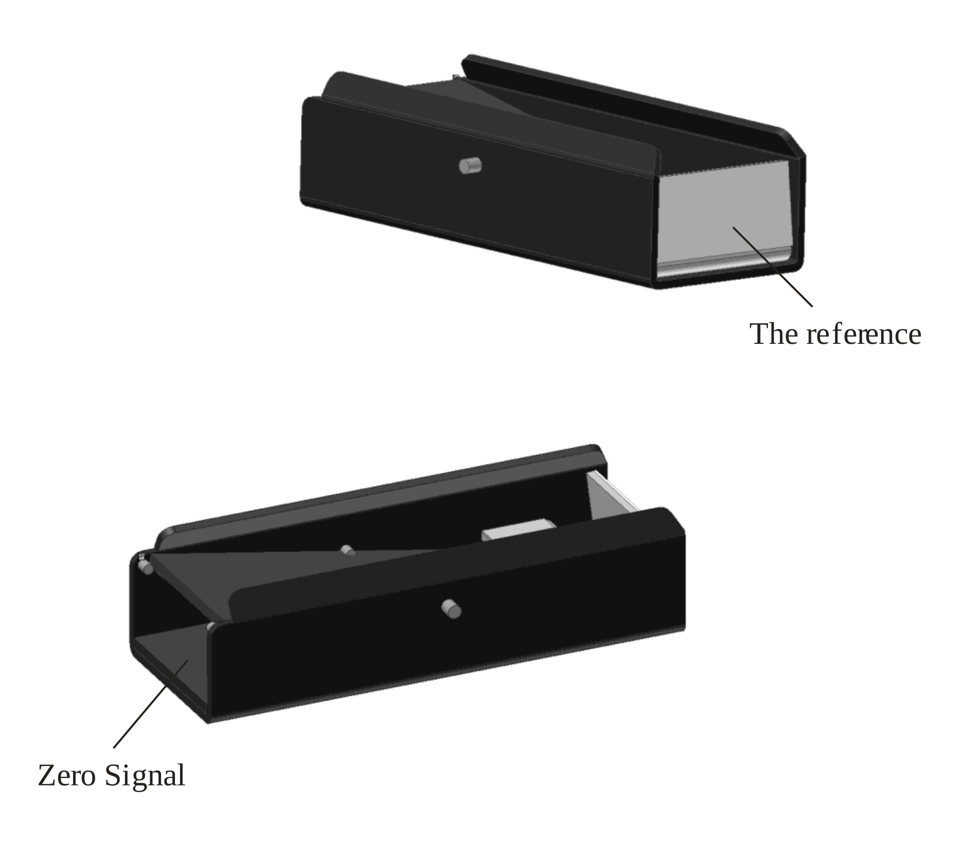


Figura: 5– Calibración normal

Para asegurarse de que la calibración del retroreflectómetro sea correcta, es importante que la cerámica y la trampa de luz de la unidad de calibración estén limpias y que no hayan sufrido daños. Mantenga siempre la unidad de calibración bien protegida.

Si la cerámica se encontrase manchada, rayada o quebrada, es necesario reemplazar y calibrar la unidad de calibración. Si hubiese polvo sobre las superficies cerámicas en la referencia trazable, se recomienda usar aire comprimido para quitarlo. Para limpiar la referencia de cerámica en la unidad de calibración en el campo, se recomienda el uso de un paño húmedo si el aire comprimido no logra eliminar la suciedad. De ser necesario, se puede usar un detergente casero suave. Siempre se debe completar una transferencia de calibración después de que se haya limpiado la referencia del campo. Es necesario tener la referencia trazable disponible para realizar la transferencia antes de limpiar la referencia del campo.

Para asegurar mediciones confiables, se recomienda que la unidad de calibración sea recalibrada periódicamente a un estándar trazable. DELTA Light & Optics ofrece calibración trazable a PTB (Physikalsich-TechnisheBundesanstalt). Para mayor información, favor contactar a su distribuidor, o a DELTA.

Trampa de luz
La señal cero es simulada por una trampa de luz montada en la unidad de calibración en el extremo opuesto de la referencia. Está hecho de dos hojas plásticas, brillante y negra, montadas en un ángulo agudo. Si está limpio, será un dispositivo muy eficiente para la absorción de luz.

Es necesario desensamblar la trampa de luz para limpiarla eficientemente Use un cepillo fino, aire limpio presurizado o un paño o papel suave y un poco de líquido limpia ventanas.

Calibración

El LTL-X ha sido calibrado en la fábrica y es muy estable, sin embargo, siempre se debe hacer una calibración antes de iniciar una nueva serie de mediciones.

El instrumento viene con dos unidades de calibración, una unidad de calibración de referencia (negra) y una unidad de calibración de campo (roja). La unidad de calibración de referencia es calibrada en fábrica y trazable a PTB. La unidad de calibración de campo debe ser calibrada contra la unidad de calibración de referencia por el usuario a intervalos apropiados. La unidad de calibración de referencia es guardada en la caja de protección negra, y la unidad de calibración de campo en la caja de protección gris.

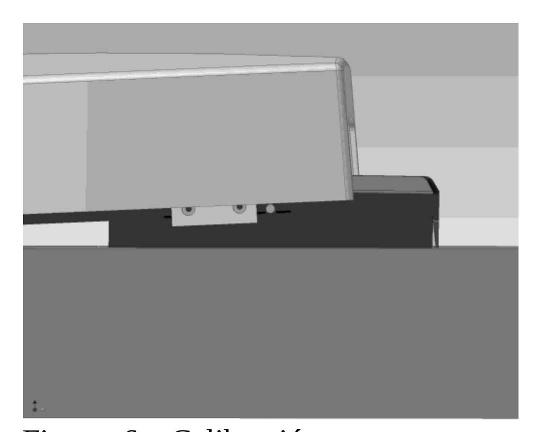


Figura: 6 – Calibración

Calibración
Se requieren dos pasos para requerir una calibración completa, *calibración cero* y *calibración de referencia*. El instrumento lo guiará a través del procedimiento.

Procedimiento de calibración

- *Calibración cero*

  Presione el botón CALIBRATION [botón] una vez. Instale el instrumento en la unidad de calibración. Incline ligeramente el instrumento hacia atrás y entonces inserte la unidad debajo de la parte frontal del instrumento. Asegúrese de que las clavijas en los costados de la unidad encajen en las ranuras del LTL-X.
  Es importante que la unidad de calibración tenga la parte de la abertura oscura hacia la torre del instrumento. La pantalla mostrará la orientación correcta de la unidad de calibración. Asegúrese de que la unidad de calibración y la trampa de luz estén limpias.
  Presione el botón OK para comenzar la *calibración cero*. Durante la calibración la

lámpara parpadeará varias veces.

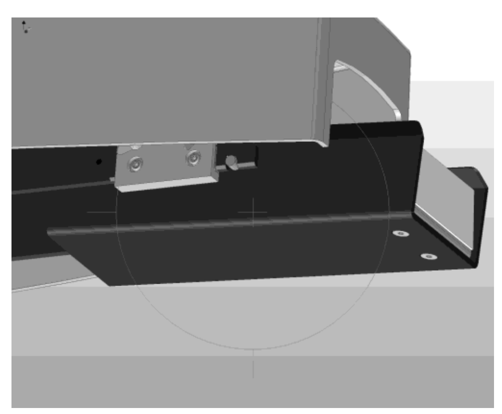


Figura: 7 – Colocación de la calibración normal

- *Calibración de referencia*
  El instrumento ahora está listo para el próximo paso y la pantalla le dirá como rotar la unidad de calibración de modo que la parte blanca esté frente a la torre del instrumento. Nuevamente es importante que las clavijas ubicadas al costado de la unidad encajen en las ranuras de LTL-X. Presione OK para comenzar la calibración de referencia. Verifique el valor que aparece en pantalla y si es necesario ajuste dicho valor de modo que se equipare al valor que aparece impreso en la unidad de calibración.

  Presione el botón OK para realizar la calibración.

  Con esto se ha completado el procedimiento de calibración. Retire la unidad de calibración y guárdela en un sitio apropiado. Presione OK para regresar a la pantalla de mediciones.

El instrumento compensa automáticamente por señal cero, pérdida y otros errores conocidos, y calcula un factor de calibración. Este proceso es plenamente automático. Si se sigue la rutina de calibración con precisión, el retroreflectómetro ahora mostrará **'true'** Rl.

Siempre guarde la unidad de calibración de referencia en un sitio seco y limpio.

Impresora

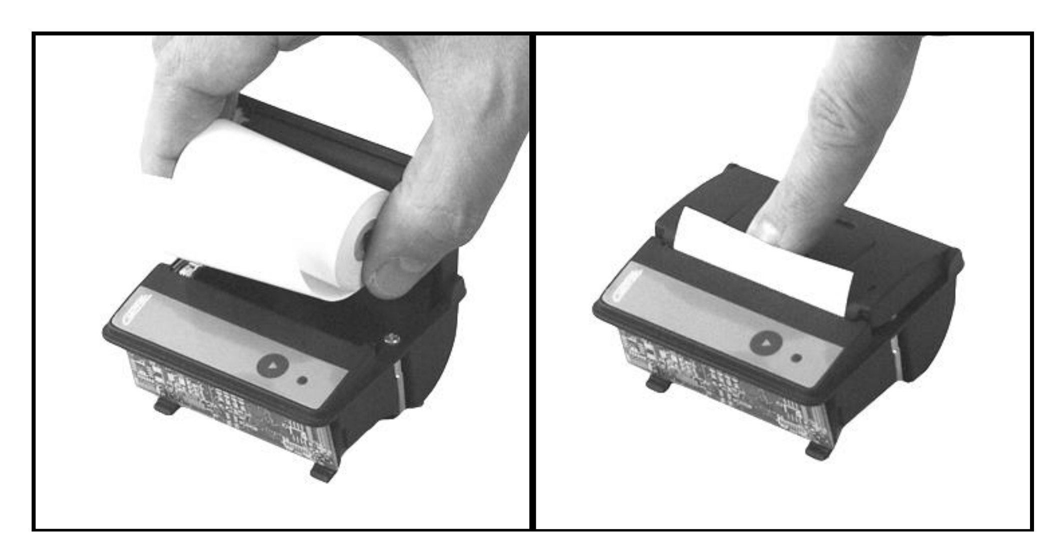
La impresora es una mini impresora térmica de alta calidad y velocidad. Sólo tiene unas pocas piezas móviles y no requiere ningún mantenimiento periódico especial.
Usa un rollo de papel térmico, ancho: 57.5±0.5 mm (2.26 in), diámetro: max. 31 mm (1.22 in)

Reemplazo del papel
El reemplazo del papel es simple. Primero, hale la pequeña palanca con su dedo y la cubierta se levantará dejando acceso al compartimiento del rollo de papel.





Inserte el nuevo rollo de papel y permita que sobresalga un poquito de papel por la parte superior. Cierre la cubierta empujando con firmeza y dejando un poco de papel visible afuera.

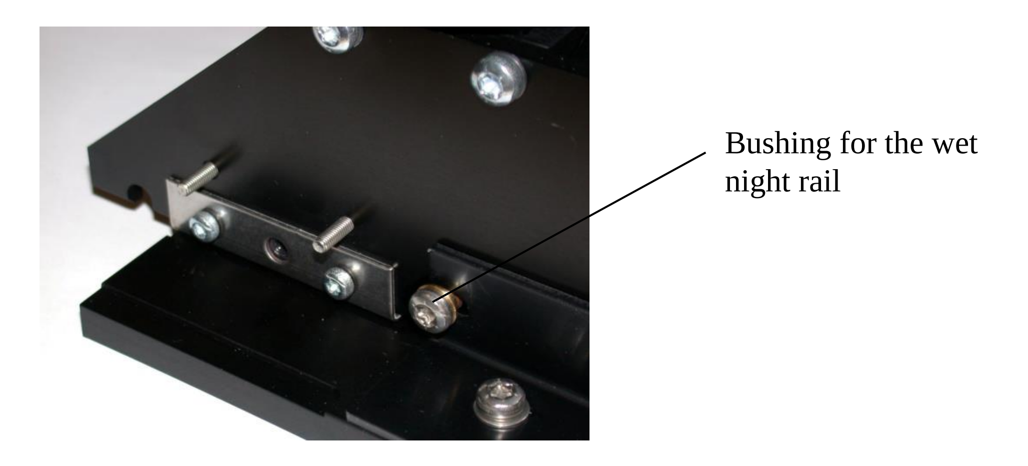


Instalación de los rieles nocturnos húmedos para mediciones en condiciones de lluvia

Para mover el campo de medición fuera de la tapa base horizontal como se muestra en la figura 3, pág 13, se deben montar dos rieles nocturnos húmedos.

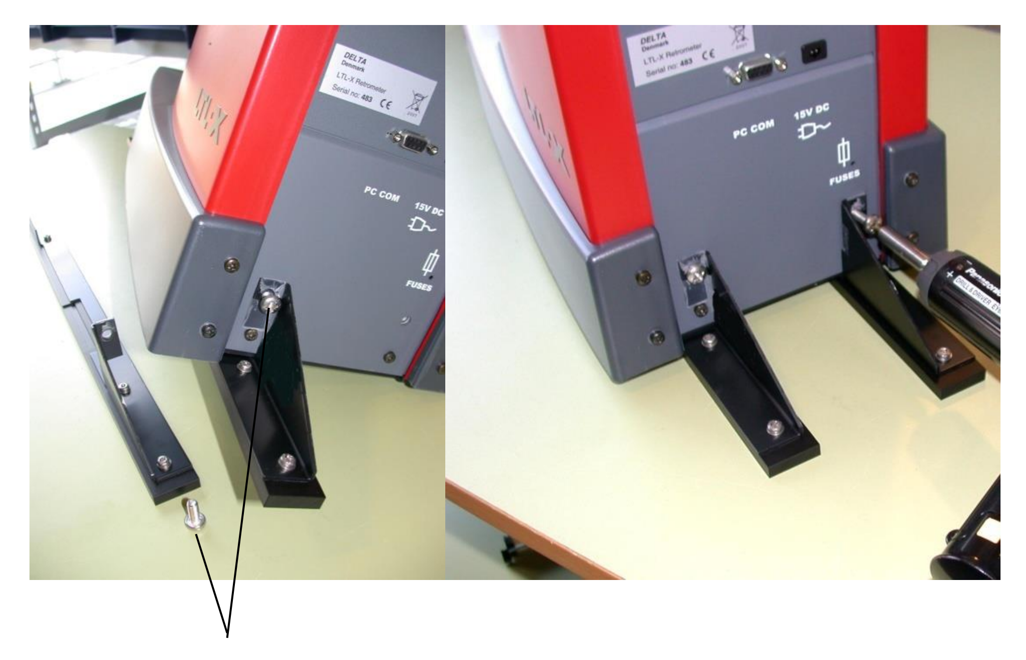


Encontrará los dos rieles nocturnos húmedos en el estuche. Note que hay uno izquierdo y uno derecho.



Instale los rieles húmedos insertándolos en los bujes debajo del LTL-X





Ajuste los rieles nocturnos húmedos en la tapa con los tornillos que vienen junto con los rieles. Asegúrese de que el LTL-X está colocado sobre los rieles antes de ajustar la tapa con los tornillos.



Ya están listos para ser usados los rieles nocturnos húmedos. Al terminar su uso, desinstale los rieles revirtiendo la operación anterior.

Montaje de la unidad de rodamiento (opcional)

Puede montarse una unidad de rodamiento en la parte trasera del aparato para facilitar el transporte del mismo

Las ruedas son montadas fácilmente a la parte trasera al ajustar dos tuercas montadas en el bloque de las ruedas.

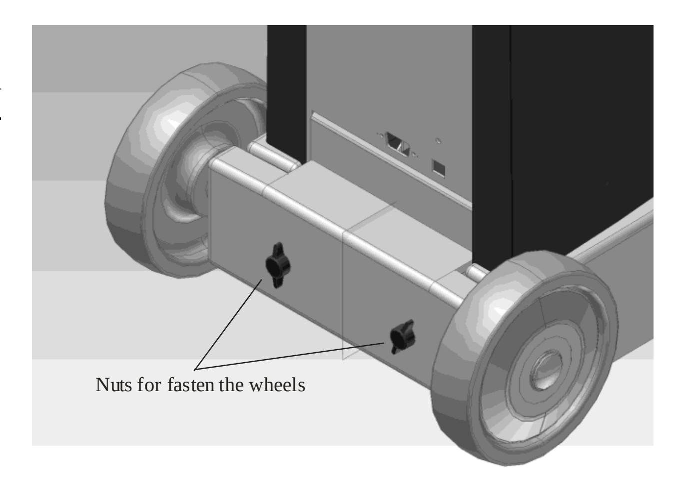


Figura: 10 – Instalación de las ruedas

APÉNDICE A

FACILIDADES DE COMUNICACIÓN

Especificaciones de Comunicación

LTL-X está equipado con una conexión USB que permite el uso de Windows PC estándar para descargar los registros de medición desde el log de datos interno.

La PC se conecta con el LTL-X por medio de un conector USB ubicado en la parte trasera del instrumento y un cable que proviene del instrumento.

APÉNDICE B

ESPECIFICACIÓN

Características generales

Ángulo de iluminación 1.24º
Ángulo de observación 2.29º
Distancia equivalente al observador .... 30 m

Observación amplitud angular .... ±0.17º
Tipo 30m CEN
  Margen horizontal angular de iluminación 0.33º
  Margen vertical angular de iluminación 0.17º

Campo de medición:
  Amplitud .... 50 mm (2.0 pulgadas)
  Longitud (typ.) .... 200 mm (7.9 pulgadas)

Lectura mínima ($mcd \cdot m^2 \cdot lx^{-1}$) 0
Lectura máxima ($mcd \cdot m^2 \cdot lx^{-1}$) .... Typ. 2000

Radio: .... EN 300440-1 V1.6.1:2010
EMC: .... EN 301489-1 V1.8.1:2008, EN 301489-3 V1.4.1:2002
Seguridad: .... EN/IEC 60950-1 :2006, EN/IEC 60950-22 :2006
FCC: .... 47 CFR, FCC Parte 15B, Clase A

Alimentación de energía:
  Batería .... Incorporada 12 volt / 2.1Ah NiMH
  Alimentador de energía externo .... Friwo FW7530/15 (100-240 VAC / 15VDC)
  Tiempo de carga .... Aprox. 1 hr.50 min

  Fusible del cargador (5*20 mm) T3.15A
  Fusible del alimentador de potencia (5*20 mm) T3.15A

Memoria de datos .... 1500 mediciones
Retención de datos (de compra) .... Typ. 5 años

Interfaz .... USB

Características del entorno

Temperatura:

Operación .... 0ºC to + 45ºC (32ºF to +113º F)

Almacenamiento*) ....-15ºC to + 55ºC (5º F to +131º F)

Humedad...85%y sin condensación

*) Batería debe tener carga completa

Características mecánicas

Longitud máx..573 mm/ 22.56 in

Ancho máx...222 mm/ 8.74 in

Altura máx. ....538 mm/ 21.18 in

Peso...9 kg/ 20 lbs

Peso al embarque ....20 kg/ 45 lbs

Construcción:

Partes estructurales..Aluminio

Carcasa ....Polímero

Teclado ....Hule de silicón

Tarjetas de circuito ....Vidrio epoxi

Impresora:

Papel térmico..................................ancho/diámetro 57.5 ±0.5 mm/31mm (2.26 in/1.22in)

APENDICE C

ENTREGA

